

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**



**El oro y la escuela. La caída de precios del oro y su efecto sobre la demanda educativa escolar: un estudio de caso para Madre de Dios 2007-2015**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN ECONOMÍA**

**AUTOR**

Carla Zenobia Glave Barrantes

**ASESOR**

Jose Carlos Orihuela Paredes

Lima, Febrero 2019

## RESUMEN

Si bien la literatura plantea la existencia de una maldición de recursos naturales (MRN) en distintas dimensiones del desarrollo de una nación o región, no hay un consenso empírico. El presente trabajo explora la existencia de una maldición de recursos naturales a nivel local en la dimensión de formación de capital humano en la región de Madre de Dios. Para dicho propósito, se utiliza el movimiento de los precios del oro – un componente exógeno – para ver respuestas de los hogares en términos de demanda educativa, específicamente matrícula. De esta forma, la pregunta que guía este trabajo es ¿cuál es el efecto de la caída de los precios del oro sobre la matrícula escolar en Madre de Dios entre los años 2007-2015? La literatura plantea la interacción entre dos efectos – efecto sustitución y efecto ingreso – los cuales determinan las decisiones del hogar entre matrícula y trabajo infantil y adolescente. Para identificar el efecto que predomina en el caso estudiado, se utiliza un pool de datos geo-referenciados de la ENAHO 2007-2015. Utilizando diferentes definiciones de influencia minera, se emplea una metodología de diferencias en diferencias para capturar el impacto de la caída de precios del oro (2012) en zonas de influencia minera sobre matrícula y trabajo. Se encuentra que para edades menores– 5 y 14 años – no hay un efecto sobre matrícula, pero que el trabajo dentro del hogar aumenta. En el caso de edades mayores – entre 14 y 18 años – la matrícula baja, y también aumenta el trabajo dentro del hogar, pero no se ve alterado el trabajo fuera del hogar. Estos resultados indican que el efecto ingreso predomina en este caso. También indica que la sustitución entre trabajo y escuela es en realidad una sustitución entre hogar y escuela, al no haber interacción con el trabajo fuera del hogar. Si bien hay diversas limitaciones metodológicas por los datos disponibles, este trabajo da luz sobre lo que sucede con una dimensión importante para el desarrollo – educación – en un contexto de explotación y dependencia de un recurso natural.

**Palabras clave:** *maldición de recursos naturales, matrícula escolar, trabajo infantil, minería aurífera, efecto sustitución, efecto ingreso, influencia minera*



*Para mi Mema.*

## AGRADECIMIENTOS

Gracias a José Carlos, por incluirme en su equipo y por impulsarme a seguir pensando y cuestionándome siempre, incluso cuando yo no quiero, y por su apoyo constante en esta investigación. A Álvaro Hopkins, por dedicar algo de su tiempo para ayudarme a aterrizar mis ideas. A mi mamá y mi papá, que quizás no lo sepan pero son mi mayor motivación. Y finalmente, a mi hermana, que me apoya y cuestiona siempre que necesite uno, lo otro, o los dos.



# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>	<b>4</b>
2.1 MALDICIÓN DE RECURSOS NATURALES .....	4
2.2 DECISIONES AL INTERIOR DEL HOGAR ENTRE TRABAJO Y ESCUELA: ¿QUÉ SUCEDE TEÓRICAMENTE?.....	8
<i>Tabla 1. Modelos de decisión del hogar .....</i>	<i>13</i>
2.3 ESTUDIOS DE CASO: ¿QUÉ SUCEDE EMPÍRICAMENTE?.....	14
<i>Tabla 2. Resumen de estudios de caso de shocks exógenos sobre decisiones entre educación y         trabajo .....</i>	<i>15</i>
2.4 CASO PERUANO .....	16
2.5 MADRE DE DIOS: UNA REGIÓN PARTICULAR .....	17
<i>Figura 1. Composición del PBI en Madre de Dios, promedio 2007-2015 .....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 2. PEAO según rama de actividad en Madre de Dios, promedio 2008-2015 .....</i>	<i>20</i>
2.6 CONCEPTOS CLAVE: EDUCACIÓN Y TRABAJO.....	23
<i>Tabla 3. Determinantes de la función de producción educativa, según factor asociado. ....</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 4. Características de Oferta y Demanda secundaria en “factor-driven economies” .....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 5. Conceptos utilizados sobre trabajo infantil.....</i>	<i>27</i>
2.7 MECANISMO DE TRANSMISIÓN .....	28
<i>Figura 3. Mecanismo de transmisión.....</i>	<i>28</i>
<b>3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>29</b>
<i>Figura 4. Crecimiento del PBI y trayectoria de precios del oro .....</i>	<i>30</i>
3.1 BASE DE DATOS .....	34
<i>Figura 5. Comportamiento de las dependientes 2007-2015 para ambas cohortes.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 6. Comportamiento de las dependientes 2007-2015 para niños y niñas entre 5-14 años.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 7. Comportamiento de las dependientes 2007-2015 para niños y niñas entre 14-18 años...36</i>	
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>37</b>
4.1 MATRÍCULA.....	37
<i>Tabla 6. Resultados para Matrícula, niños y niñas entre 5 y 14 años (Pool OLS) .....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 7. Resultados para Matrícula, niños y niñas entre 5 y 14 años (Pool Efectos Fijos).....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 8. Resultados para Matrícula, niños y niñas entre 14 y 18 años (Pool OLS) .....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 9. Resultados para Matrícula, niños y niñas entre 14 y 18 años         (Pool Efectos Fijos).....</i>	<i>41</i>
4.2 TRABAJO .....	42
<i>Tabla 10. Resultados para Trabajo dentro del hogar, niños y niñas entre 5 y 14 años (Pool OLS) 43</i>	
<i>Tabla 11. Resultados para Trabajo dentro del hogar, niños y niñas entre 5 y 14 años (Pool Efectos         Fijos) .....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 12. Resultados para Trabajo fuera del hogar, niños y niñas entre 14 y 18 años (Pool OLS) 45</i>	
<i>Tabla 13. Resultados para Trabajo fuera del hogar, niños y niñas entre 14 y 18 años (Pool Efectos         Fijos) .....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 14. Resultados para Trabajo dentro del hogar, niños/niñas entre 14 y 18 años (Pool OLS) .47</i>	
<i>Tabla 15. Resultados para Trabajo dentro del hogar, niños/niñas entre 14 y 18 años (Pool Efectos         Fijos) .....</i>	<i>48</i>
<b>5. DISCUSIÓN .....</b>	<b>50</b>
<i>Tabla 16. Resumen de Resultados.....</i>	<i>50</i>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>55</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>60</b>
<b>8. ANEXOS .....</b>	<b>67</b>
ANEXO 1. VARIABLES .....	67
ANEXO 2. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS POR AÑO .....	68



## 1. INTRODUCCIÓN

Los y las economistas estamos familiarizados con el concepto de la “maldición de los recursos naturales” (MRN), el cual propone que países con abundancia de recursos naturales tienden a tener peores indicadores de desarrollo y gobernanza en comparación a aquellos que tienen menor cantidad de recursos (Humphreys *et al* 2007). Sin embargo, el concepto se ha complejizado con los distintos aportes y hallazgos de investigadores. Se ha empezado a hablar de distintos tipos de maldiciones que pueden ocurrir en distintas dimensiones (Auty 1993; CEPAL 1950; Hirschman 1958; Atkinson & Hamilton 2003; Sawyer 2004; Ross 2008; Dunning 2008; Haber & Menaldo 2011; Collier & Hoeffler 2005; Snyder 2006). Además, estas maldiciones pueden variar en magnitud y duración incluso al interior de un mismo país con abundancia de recursos, por lo que se ha pasado de hablar de maldiciones de recursos a nivel local. Incluso con todo lo que se ha investigado y escrito, no hay consenso.

El presente trabajo se cuestiona por la existencia de una maldición de recursos en un contexto local en la dimensión de formación de capital humano. Una primera interrogante que surgió al realizar esta investigación fue por el cambio en las preferencias frente a la presencia de la abundancia de recursos. Otra cuestión fue cómo cambia el consumo de servicios educativos – en concreto, matrícula escolar – frente a shocks exógenos sobre los recursos, dado un conjunto determinado de preferencias. Al evaluar literatura y datos disponibles, se encontró que la primera interrogante era muy difícil de aislar, por lo que el presente trabajo se guía por el segundo tema: frente a un shock externo, cómo cambia el consumo de servicios educativos en un contexto local.

El contexto en el que se evalúa este tema es Madre de Dios, una región movida casi enteramente por la extracción de oro. Según estadísticas, 7 de cada 10 soles producidos en la región están vinculados con la extracción de este recurso (El Comercio 2018). A su vez, al estar fuertemente vinculado con extracción informal e ilegal, la extracción del recurso se vincula con la economía local por distintos canales, diferenciándose de un contexto de ‘enclave’ minero como hay en otras zonas o con otros recursos. Además, el oro no es nuevo para la región. Valcárcel identifica a fines del siglo XX dos denominadas “fiebras del

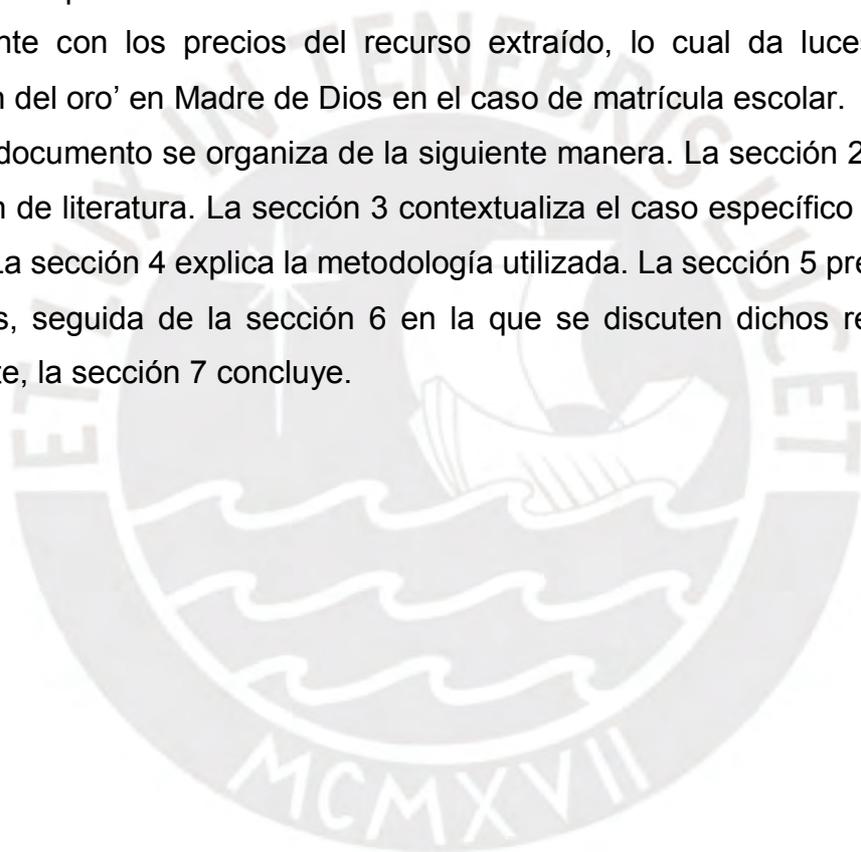
oro” en la región (1993), pocos meses antes de iniciar la tercera, lo que convierte en el reciente boom de precios de la década del 2000 en la cuarta “fiebre del oro” experimentada por la región. En ese sentido, Madre de Dios es una región que mueve sus actividades en función a la extracción de un recurso, y que tiene ya bastante tiempo explotando este recurso. De esta forma, al evaluar el efecto de un shock de precios sobre el consumo educativo – formalmente, matrícula escolar, se estaría capturando la existencia de una maldición (o bendición) en la región, en esa dimensión, por la abundancia del recurso aurífero.

En ese escenario, la pregunta que guía esta tesis es ¿cuál es el efecto de la caída de los precios del oro sobre la matrícula escolar en Madre de Dios entre los años 2007-2015? Para contestar esta pregunta, se ha revisado literatura relevante sobre la maldición de recursos naturales, sobre el vínculo entre shocks sobre recursos y educación, y sobre la relación entre educación y trabajo. Esta última rama de literatura discute dos posibles efectos de shocks de ingresos sobre consumo de educación. Frente a un incremento de ingresos proveniente de la extracción del recurso, un primer efecto – el efecto sustitución – plantea que aumenta el costo de oportunidad de la educación, por lo que se opta por recibir el ingreso inmediato de la extracción. Por otro lado, frente al mismo incremento de ingresos, hay más ingresos disponibles para dedicar a la inversión en educación, o a nivel de hogares, la solvencia quita la necesidad de enviar a los hijos al trabajo, lo que constituye el efecto ingreso. La interacción entre estos efectos determina si es que el shock de ingresos por la extracción del recurso y cambios en sus precios genera una reducción o un aumento en la demanda educativa de las familias, y por ende, si la presencia del recurso representa una “maldición”. Esta interacción, sin embargo, no es homogénea, y teóricamente ningún efecto predomina necesariamente sobre el otro.

Los datos que se utilizan para encontrar qué ocurre en el contexto de Madre de Dios son datos *pool* de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) para los años 2007-2015. Las variables dependientes evaluadas son matrícula escolar, trabajo dentro del hogar, y trabajo fuera del hogar. La variable explicativa es influencia minera, definida de 5 maneras distintas: (i) si el distrito es productor de oro formal, (ii) si el distrito es productor de oro informal, (iii) si el distrito es productor de oro formal o informal, (iv) algún miembro del hogar participa de actividades económicas relacionadas a minería, (v) cercanía a concesión

minera. Utilizando una estrategia de doble diferencias, el principal hallazgo es la no linealidad en la relación entre educación y trabajo, pues se encuentra que la matrícula de los jóvenes entre 5 y 14 años no se ve afectada por la caída de los precios. Esto cambia, ligeramente, en el caso de jóvenes entre 14 y 18 años. Por el lado de la variable trabajo, se encuentra que, para el caso de trabajo dentro del hogar, este aumenta en ambos rangos de edad, indicando un efecto ingreso. En el caso del trabajo fuera del hogar, este no se ve afectado por la caída de precios. Esto da pie a mayor discusión sobre la definición de trabajo infantil y adolescente. Sin embargo, para fines del objetivo de la investigación, el principal resultado es que la educación en su nivel más básico – acceso – se mueve cíclicamente con los precios del recurso extraído, lo cual da luces de una ‘bendición del oro’ en Madre de Dios en el caso de matrícula escolar.

El documento se organiza de la siguiente manera. La sección 2 presenta la revisión de literatura. La sección 3 contextualiza el caso específico de Madre de Dios. La sección 4 explica la metodología utilizada. La sección 5 presenta los resultados, seguida de la sección 6 en la que se discuten dichos resultados. Finalmente, la sección 7 concluye.



## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

En esta sección se discuten distintas ramas de literatura que contribuyen a hallar y explicar el efecto de interés. En primer lugar, se parte de la literatura de la maldición recursos naturales, en la cual se explica la relación entre la abundancia de recursos naturales y los bajos indicadores de desarrollo. Esta subsección discute cómo se ha pasado del concepto amplio a cuestiones más locales y en distintas dimensiones. Dado que el énfasis del presente trabajo recae en la maldición de recursos en la dimensión de capital humano, en el ámbito local, y en donde la unidad relevante que toma decisiones es el hogar, la siguiente subsección pasa a ver las decisiones que se toman dentro del hogar. Es aquí donde se presentan los trabajos teóricos que discuten la interacción entre educación y trabajo. El siguiente grupo de trabajos va al plano empírico, y se presentan estudios de caso en los cuales se ve el efecto de un shock externo sobre las decisiones de educación y trabajo. Luego, se discuten trabajos vinculados al caso peruano, para luego pasar a ver el contexto específico de Madre de Dios. Finalmente, se discuten algunos conceptos clave de educación y trabajo.

### 2.1 Maldición de Recursos Naturales

La literatura de Maldición de Recursos Naturales (MRN) explica un cambio en las preferencias del agente, ya sea Estado, gobierno local, o individuo, frente a la presencia de un recurso y la posibilidad de su explotación. La subsección a continuación discute la MRN desde sus cimientos teóricos enfocados en países, hasta trabajos más recientes con alcance local.

La MRN propone, a grandes rasgos, que la abundancia de recursos naturales está generalmente asociada con bajos niveles de desarrollo (Auty 1993). Existen además distintos tipos de maldición. Orihuela (2013) identifica 5 tipos de MRN, asociadas a la (i) macroeconomía (CEPAL 1950; Auty 1993), (ii) microeconomía (Hirschman 1958) , (iii) sostenibilidad (Atkinson y Hamilton 2003); , (iv) justicia social y ambiental (Sawyer 2004; Ross 2008; Dunning 2008; Haber & Menaldo 2011), y (v) conflictos (Collier & Hoeffler 2005; Snyder 2006).

A su vez, Humphreys, Sachs & Stiglitz (2007) identifican algunas causas de esta maldición. Por un lado, existe lo que los autores denominan una experiencia desigual entre los Estados de los países que poseen los recursos naturales y el sector privado que tiene más conocimiento y por ende poder de negociación. En segundo lugar, identifican la designada *enfermedad holandesa*, en la cual se deterioran los sectores no relacionados con la explotación del recurso, pues esta no genera eslabonamientos en la economía y funciona como producción tipo enclave (Ebrahim-Zaddeh 2003). En tercer lugar, se identifica como causa la volatilidad de la extracción del recurso natural, ya sea por la volatilidad en el volumen de extracción de los primeros años en comparación a años posteriores o por los precios del recurso extraído. Una cuarta causa de la MRN se identifica por el hecho de depender de las rentas de un activo. Los autores argumentan que el dinero que proviene de la explotación de recursos no puede considerarse un ingreso, sino que debe considerarse como una renta, pues no ha aumentado el stock de recursos de la economía sino simplemente cambia la composición del capital. Si un gobierno gasta estas rentas en realidad está disminuyendo la cantidad de capital que tiene el país. Existen otras causas relacionadas con la corrupción, debilidad estatal, amenazas a la democracia, conflictos con las regiones productoras, entre otras.

Una de las causas que encuentran los autores que es de particular interés para este trabajo es el hecho de que, de la mano con las rentas de la explotación de recursos, hay una insuficiente inversión en educación. Esto sucede porque la explotación del recurso no requiere de una mano de obra calificada, y por lo tanto la presencia o el fomento de esta no es necesario para recibir los ingresos que el recurso genera. Se afirma entonces que: “Cuando los estados empiezan a depender de la riqueza de los recursos naturales, parece que se olvidaron de la necesidad de una fuerza laboral calificada y diversificada que pueda sostener otros sectores económicos una vez que el recurso se haya agotado”<sup>1</sup> (Humphreys, Sachs & Stiglitz 2007: 10).

---

<sup>1</sup> Traducción propia. Cita original: “When states start relying on natural resource wealth, they seem to forget the need for a diversified and skilled workforce that can support other economic sectors once resource wealth has dried up”

Esta relación particular entre los recursos naturales y la formación de capital humano - o esta maldición en la dimensión de capital humano – se ha investigado de manera empírica en distintos países. Se observa, por ejemplo, que en países con abundantes recursos naturales, la explotación del recurso natural genera una caída en el gasto en educación como porcentaje del PBI, en matrícula de secundaria y en años esperados de educación en mujeres (Gylfason 2001). También, Francken & Cox (2015) hacen un estudio internacional para medir la influencia del porcentaje de recursos naturales en la composición de capital de un país y el gasto efectivo en educación, y encuentran que hay una relación negativa, confirmando la existencia de una maldición de recursos en la formación de capital humano. Las autoras afirman que esto se debe a la disminución del *accountability* del gobierno y a la necesidad de mano de obra no calificada para la extracción del recurso. En general, la mayoría de estudios que encuentran una relación negativa sustentan este resultado en otros dos canales: la inversión en capital humano no compensa los ingresos percibidos por la explotación del recurso, y las preferencias de los hogares por adquirir educación disminuyen (Shao & Yang 2014; Cockx 2016). Es sobre este último componente en el que esta tesis hace énfasis.

Por su parte, Wadho (2014) propone que las maldiciones en educación y en corrupción no se pueden analizar por separado, en tanto la búsqueda de rentas frente a la explotación del recurso genera incentivos perversos en el Estado. El autor encuentra que para países con mayores niveles de desigualdad en acceso a educación y con mayores costos de participación política la maldición es más significativa. De manera similar, Lagerlof & Tangeras (2008) proponen un modelo de crecimiento en el cual los agentes deciden entre dedicar su tiempo a actividades rentistas o a invertir en su capital humano. En este modelo se ve la MRN de manera dinámica, y se encuentra que al inicio de la explotación del recurso hay efectos positivos para el desarrollo pero a medida que pasa el tiempo los efectos se tornan negativos.

También existe literatura que no encuentra una maldición en el ámbito de capital humano. Por ejemplo, algunos trabajos encuentran que un mayor nivel inicial de capital humano mitiga casi por completo el efecto negativo de la explotación del recurso (Bravo-Ortega & DeGregorio 2006). Por otro lado, Blanco estudia esta relación para 17 países de América Latina y encuentra no solo que

no hay una relación negativa entre la abundancia de recursos naturales y acumulación de capital físico y humano, sino que encuentra una relación positiva (2012: 282). James (2016) encuentra algo similar cuando estudia el gasto en educación y dependencia de recursos naturales en Estados Unidos, encontrando una relación positiva – una bendición – antes que una maldición.

Un sub-rubro, bastante menos extenso, dentro de la literatura de la MRN, estudia este concepto a nivel local. Esto se da en contraste con los trabajos previamente expuestos, los cuales tratan el problema de manera nacional. Por ejemplo, Dubé & Polése (2015) estudian la existencia de la maldición para la formación de capital humano en 135 áreas urbanas de Canadá y encuentran que no hay evidencia contundente de la existencia de una maldición. A su vez, Emery y asociados (2012) estudian las consecuencias de largo plazo de *booms* de los precios de los recursos explotados en el caso de dos regiones de Estados Unidos y encuentra que si bien hay un efecto en el corto plazo – reducción de matrícula y asistencia a secundaria – no hay evidencia concluyente que sustente que estos efectos se mantengan en el largo plazo. Se propone además que en donde los mercados laborales asociados con la explotación de recursos son más rígidos, el costo de oportunidad de la educación se percibe como mayor.

Otro trabajo dentro de esta literatura de MRN es uno aterrizado al *boom* de precios de minerales, realizado por Zuleta & Roa (2016). Al igual que Emery y asociados (2012), ven la MRN a nivel de las decisiones del hogar, y encuentran, para el caso colombiano, que en contextos de ingresos bajos y explotación de recursos naturales, se genera una denominada trampa de pobreza. Esta se refiere a que, dado los bajos niveles iniciales de ingresos, los ingresos percibidos por el boom de precios generan altos retornos esperados de la explotación del recurso en comparación a los bajos retornos esperados de asistir a la escuela. A su vez, esto va de la mano con un incentivo de corto plazo de natalidad, que se explica por la necesidad de tener más hijos para mandar al trabajo a explotar los ingresos del recurso. Más adelante, esta situación se denominará como aquella en la cual el efecto ingreso predomina sobre el efecto sustitución, pero eso se discutirá a detalle en la siguiente sub-sección. Zuleta y Roa (2016) van un paso más allá y terminan encontrando que el aumento de la natalidad debido al boom de precios en el tiempo inicial genera una relación capital-trabajo que disminuye para las siguientes generaciones, lo que termina

generando una trampa de pobreza inter-generacional. Lo clave de este trabajo, y en general de otros discutidos líneas arriba, es el papel tan importante que juega el nivel inicial de ingresos sobre el resultado que tiene la abundancia del recurso.

En general, la literatura sobre la MRN tiene un marco teórico claro que explica la maldición, pero efectos diversos y hasta contrarios encontrados empíricamente. Tal como se ha mencionado, una dimensión discutida de la literatura de MRN es la dimensión de capital humano. Para poder entender la existencia – o no existencia – de una maldición en este ámbito, primero es clave comprender cómo toman decisiones los actores de interés sobre la formación de capital humano de los agentes. Dado que este trabajo se enfoca en decisiones a nivel de hogar, la siguiente sub-sección trata con trabajos teóricos que discuten las decisiones al interior del hogar sobre la educación de los hijos de las familias.

## 2.2 Decisiones al interior del hogar entre trabajo y escuela: ¿Qué sucede teóricamente?

En esta sección se presentará la literatura que tiene que ver con los modelos teóricos de decisión dentro del hogar, que se relaciona con las decisiones de mandar a los hijos a la escuela o al trabajo. En la literatura de MRN la existencia de un recurso explotable genera un cambio de preferencias de los agentes, mientras que en esta rama de trabajos un cambio en la percepción de ingresos cambia las decisiones de consumo de los agentes, dado un conjunto de preferencias. El consumo de interés para ver la dimensión de formación de capital humano se relaciona con las decisiones sobre mandar a los hijos a la escuela, dada la posibilidad de mandar a los hijos al trabajo. Se verá a continuación que entran en juego dos efectos, el efecto ingreso y el efecto sustitución. Ver qué efecto predomina depende de otro juego de variables, y por tanto, termina siendo una cuestión empírica.

Los modelos de decisión del hogar tienen su fundamento en la maximización de la utilidad del mismo. Brown, Deardoff & Stern (2002) hacen una revisión de la literatura de trabajo infantil hasta el momento, y encuentran lo siguiente. Modelos como el de Becker (1981), Rosenzweig & Evanson (1977),

Portner (2001) y Shultz (1997) maximizan la utilidad del hogar en función del número de hijos, escolaridad por hijo, tiempo de ocio por hijo, tiempo de ocio de los padres, y un bien de consumo compuesto. El tiempo de los padres o los hijos se puede dedicar a la producción del bien compuesto, y el ingreso se puede obtener mediante la venta de bienes o mediante la oferta de mano de obra. Estos modelos asumen mercados de capital, trabajo, y bienes, perfectamente competitivos. El tiempo de los padres se asigna entre trabajo, crianza de los hijos, ocio y producción doméstica, y el tiempo de los hijos se asigna entre trabajo, educación, ocio y producción doméstica (Brown, Deardoff & Stern 2002: 4). Lo clave de estos modelos es que tanto los hijos como los padres ofrecen su mano de obra en el mercado de trabajo.

Algunas conclusiones importantes de estos modelos son que, en primer lugar, si es que un 'hijo de calidad' – un hijo educado – es un bien normal, entonces un incremento en el salario de los padres implica un aumento de la educación de los hijos. Esto corresponde a un efecto ingreso, pues el aumento de ingresos implicaría que ya no habría *necesidad* de que el niño trabaje, y si la educación es valorada, entonces haría que la demanda educativa aumente. A su vez, un incremento en el salario de los hijos afecta la educación mediante dos canales. En primer lugar, aumenta el costo de oportunidad del tiempo asignado a la escuela, lo que vendría a ser un efecto sustitución y haría que la demanda educativa caiga. Por otro lado, incrementaría el retorno de nacimiento de nuevos hijos para los padres (Brown, Deardoff & Stern 2002: 5). Esto último es importante pues da pie al concepto teórico del *quality-quantity trade-off*, con respecto a los hijos (Schultz 1997); mientras más cantidad de hijos se tenga, menor educación obtendrá cada uno. En relación a esto último, Ejrnae & Portner (2002) proponen un modelo en el cual los hijos son un mecanismo de ahorro, lo cual explica esta relación inversa entre tamaño de las familias y nivel educativo. En su modelo, los autores plantean que las familias están invirtiendo de manera óptima en la cantidad y calidad de los hijos para maximizar el valor de la familia en su conjunto.

Los modelos discutidos hasta ahora modelan las decisiones estáticas de las familias. Otra rama de modelos, como el de Becker (1974) y Baland & Robinson (1998), evalúan las decisiones dinámicas de los hogares. Por ejemplo, en el modelo de Baland y Robinson (1998) la decisión del trabajo de los hijos

supone explícitamente una decisión entre escolaridad y trabajo, y depende del nivel de ingreso de la familia. De este modo, si las familias son de altos ingresos, se elegirá no mandar a los hijos al trabajo, mientras que si las familias son de bajos ingresos se optará por mandarlos a trabajar. En familias de ingreso medio la situación es ambigua y depende del salario tanto de los hijos como de los padres, y el acceso al crédito.

Es en este tipo de modelos inter-temporales donde la interacción del efecto sustitución y el efecto ingreso cobra mayor importancia. Un trabajo que desarrolla esta interacción es el de Ferreira & Schady (2009), quienes proponen un modelo inter-temporal de utilidad del hogar en función al consumo, en el cual la asistencia al colegio es una inversión para incrementar el consumo del periodo 2 y no genera utilidad por si sola. A su vez, el salario del periodo 2 depende de la asignación del tiempo en el periodo 1, entre educación y trabajo no-calificado. Existe un claro *trade-off* entre el trabajo de los hijos y consumo inmediato en el periodo 1 y asistencia escolar y mayor consumo en el periodo 2.

La decisión óptima dependerá entonces de: el salario del niño en el periodo 1, otras fuentes de ingreso para el hogar, los retornos esperados de educación en el periodo 2, y la calidad de las escuelas. La respuesta frente a un shock macroeconómico como una crisis es incierta. Si es que hay acceso a créditos durante la crisis entonces se neutraliza el efecto ingreso y lo que predomina es un efecto sustitución, generando que la educación sea contracíclica. Los autores encuentran 3 problemas con esta predicción, y evidencian la posibilidad de un declive en la demanda por educación: (i) los retornos esperados de la educación se pueden reducir frente a una crisis; (ii) la crisis puede reducir la calidad de los colegios, y (iii) si es que se percibe la educación como un consumo y no como una inversión, entonces habría un claro efecto ingreso. A su vez, el supuesto de que hay acceso al crédito es poco creíble en países en desarrollo, permitiendo la existencia de un efecto ingreso más marcado que interactúa con un efecto sustitución. Se muestra entonces que el efecto de un shock macroeconómico que afecta los ingresos a nivel de hogar tiene resultados ambiguos con respecto a la demanda educativa (Ferreira & Schady 2009: 149-150).

De manera complementaria, Moehling (1995) propone un modelo de decisión de oferta de trabajo de los hijos al interior del hogar, lo cual le da un

poder de negociación implícito al (la) niño(a). Por otro lado, trabajos como el de Gupta (2000) proponen un modelo de decisión fuera del hogar, que se basa en la negociación de los padres con el empleador respecto a la cantidad de horas trabajadas, el salario, y la alimentación del(la) niño(a). En este modelo el (la) niño(a) no tiene ningún poder de decisión. Otros modelos, como el propuesto por Basu & Van (1998), generan múltiples equilibrios. La idea principal de este modelo es que no se prefiere mandar a los hijos al trabajo, pero cuando los padres se enfrentan a bajos ingresos se ven obligados a hacerlo. Este modelo es básico pues inspira una fuerte corriente en la literatura del trabajo infantil que asigna como principal causa de este fenómeno a la pobreza.

Saad-Lessler (2010) sintetiza estos modelos afirmando que los principales determinantes del trabajo de los hijos son: salario de los padres, salario de los niños, productividad del niño(a) en comparación a la productividad del adulto, desempleo y distribución del ingreso. Sin embargo, este autor afirma que la decisión del hogar también toma en cuenta elementos como el retorno esperado de la educación, el costo de la educación, esperanza de vida, y la necesidad inmediata de ingresos extra. En función a este modelo, el autor encuentra que el trabajo infantil y adolescente en 210 países entre 1960 y 1999 depende positivamente de la ruralidad, la participación femenina en el mercado laboral, y la fertilidad, mientras que depende negativamente del PBI per cápita, porción del gasto nacional dedicado a educación, esperanza de vida, y proporción de mano de obra del país en industria y agricultura.

Salvo el modelo de Ferreira & Schady, la mayoría de los modelos discutidos asumen que el efecto ingreso es clave para determinar la decisión del trabajo de los hijos dentro del hogar, proponiendo así que el trabajo infantil y adolescente en la mayoría de casos es contra cíclico, y que disminuye cuando aumentan los ingresos. Sin embargo, cuando se ve la evidencia empírica no se observa siempre esto, y los resultados son ambiguos. Soares y asociados (2012) proponen que los modelos teóricos no le dan suficiente peso al rol que juega el efecto sustitución y se basan demasiado en el nivel de ingresos iniciales. Es así que diseñan un modelo en el cual se puedan representar las distintas respuestas a los distintos tipos de shocks, incorporando de esta manera las diferentes combinaciones del efecto ingreso y el efecto sustitución y permitiendo efectos heterogéneos del aumento de ingresos.

El resumen de los modelos discutidos y sus componentes clave se puede apreciar en la Tabla 1. Lo que queda claro de esta subsección es que *a priori*, no hay un efecto que necesariamente va a predominar sobre otro. Modelos como los de Soares y asociados (2012) abren la puerta a lo que será la siguiente subsección, en la que se discuten respuestas empíricas a shocks externos de ingresos y se ve qué efectos predominan.



Tabla 1. Modelos de decisión del hogar

Modelo	Características	Tiempo
Becker (1981) Rosenzweig & Evanson (1977) Portner (2001) Shultz (1997)	- Maximización de utilidad en función de: número de hijos, escolaridad por hijo, tiempo de ocio por hijo, tiempo de ocio de los padres, y un bien de consumo compuesto. -Rol importante del efecto ingreso – hijos educados son bienes normales, cuando aumenta ingreso, aumenta demanda de bienes normales. - <i>Quality-quantity trade off</i> de los hijos.	Estático
Becker (1974) Baland & Robinson (1998)	-Maximización de utilidad en función de ingresos de las familias y el acceso al crédito -Rol determinante del efecto ingreso	Dinámico
Ferreira & Schady (2009)	-Maximización de utilidad en función de consumo. -Trabajar aumenta consumo en periodo 1, asistir a la escuela aumenta consumo en periodo 2 – ninguno genera utilidad por si solo. -Interacción entre efecto ingreso y efecto sustitución expresada como preferencias intertemporales -Respuesta frente a crisis es ambigua. Si hay acceso a crédito, domina efecto ingreso, sino, puede dominar efecto sustitución.	Dinámico
Moehling (1995)	-Se maximiza para decidir oferta de trabajo del hogar -Negociación fuera del hogar, hijos negocian con empleador	Estático
Gupta (2000)	-Se maximiza para decidir oferta de trabajo del hogar -Negociación dentro del hogar, los hijos no tienen poder de negociación	Estático
Basu & Van (1998)	-Múltiples equilibrios. -Preferencia es no mandar hijos al trabajo, pero es necesidad frente a escasez de ingresos – rol importante del efecto ingreso	Dinámico
Soares <i>et al</i> (2012)	-Múltiples equilibrios -Interacción entre efecto sustitución y efecto ingreso	Dinámico
<i>Variables asociadas comunes</i>	Salario de los padres, salario de los hijos, productividad del niño(a) en comparación a la productividad del adulto, desempleo, distribución del ingreso, educación de los padres, retorno esperado de la educación, costo de la educación, esperanza de vida, necesidad inmediata de ingresos extra	

### 2.3 Estudios de caso: ¿qué sucede empíricamente?

En esta subsección se discutirán los trabajos que evalúan el efecto de algún shock – ya sea de precios o de producción – de algún recurso sobre la educación y el trabajo. Esta literatura se enfoca en encontrar si es que el trabajo y los indicadores educativos como la matrícula, asistencia escolar y logro educativo son contra cíclicos o pro cíclicos. Al igual que en el caso teórico, no hay resultados homogéneos, y distintos contextos suelen mostrar predominancias de distintos efectos.

El trabajo de investigación que el presente documento toma como referente es el de Rafael Santos (2014), en el cual el autor busca encontrar el efecto del boom de los precios del oro sobre el trabajo infantil y adolescente y la educación en Colombia. Se propone una interacción entre los dos efectos explicados previamente: efecto sustitución y efecto ingreso. El autor propone que el efecto sustitución domina en aquellos escenarios en los cuales el trabajo infantil inicial es bajo. De este modo, utiliza un método de variables instrumentales – suministro de agua – para hallar el efecto causal de interés y encuentra que el trabajo infantil y adolescente es pro cíclico y la educación es contra cíclica, respondiendo de manera respectiva positiva y negativamente en relación al incremento de los precios del oro. Además, encuentra que el efecto sustitución es mitigado por los años de educación del jefe de hogar.

Dentro de esta línea de trabajo, existen otros estudios similares al de Santos, en los cuales se analiza la respuesta de la educación y el trabajo infantil y adolescente frente a shocks de precios de los recursos o de producción. Los recursos estudiados incluyen cacao, café, coca, esmeraldas, entre otros; mientras algunos de los países que se evalúan son: Colombia, Perú, Brasil, Costa de Marfil y Mali.

La mayoría de estos artículos, contrario a lo que Santos halla, encuentran que el trabajo es contra cíclico – aumenta en tiempos de crisis y se reduce en tiempos de prosperidad - y que la educación es pro cíclica (Dammert 2007; Cogneau & Jedwab 2010; De Carvahlo Filo 2012; Dillon 2013; Duryea et al 2007). Sin embargo, incluso dentro de estas investigaciones hay algunos escenarios y aclaraciones que tomar en cuenta.

Por ejemplo, Cogneau & Jedwab (2010) reconocen que, dado el alto nivel de trabajo infantil en países africanos, lo más común es que en esos países el efecto ingreso domine el efecto sustitución, generando la pro ciclicidad de la educación y la contra ciclicidad del trabajo. Por otro lado, al tener un nivel inicial de trabajo infantil relativamente menor, en países latinoamericanos el efecto sustitución puede dominar, generando así un trabajo pro cíclico y una demanda educativa contra cíclica. También se encuentra que el sentido de la respuesta educativa puede depender de factores como el ingreso, provisión de servicios de salud, retornos de educación y salarios. A su vez, De Carvahlo Filo (2012) encuentra que hay efectos diferenciados dependiendo del género, en donde el efecto no es significativo para los hombres pero si para las mujeres, en particular cuando el incremento de ingreso se genera desde el lado de la madre. Dillon (2013) afirma que las diferencias en el sentido de los efectos se pueden deber a la heterogeneidad de los mercados en los cuales se genera el shock determinado y en los distintos niveles de este shock.

Por otro lado, existen algunos trabajos, como el de Santos, que encuentran que el trabajo infantil y adolescente es pro cíclico mientras la demanda educativa es contra cíclica. (Beegle et al 2006; Krueger 2007). En particular, se rescata el trabajo de Kruger (2007), en el cual en los hogares de bajos ingresos y en particular de ingreso medio, el trabajo aumenta frente a shocks positivos de producción de café en Brasil, mientras la demanda educativa se deteriora.

Los trabajos presentados en esta subsección se resumen en la Tabla 2, en el cual se evidencia que esta literatura es heterogénea con respecto a los efectos observados de algún shock temporal sobre la demanda educativa y el trabajo infantil y adolescente.

*Tabla 2. Resumen de estudios de caso de shocks exógenos sobre decisiones entre educación y trabajo*

<b>Autores</b>	<b>Caso</b>	<b>Resultado</b>
Santos 2014	Oro en Colombia	Trabajo infantil pro cíclico y educación
Krueger 2007	Café en Brazil	contra cíclica
Beegle <i>et al</i> 2006	Producción agrícola en Tanzania	Efecto Sustitución
Duryea et al 2007	Shocks externos Brazil	Trabajo infantil contra cíclico y
Dillon 2013	Shocks de ingresos en Mali	educación pro cíclica

Cogneau & Jedwab 2010 Dammert 2007	Cacao en Costa del Marfil Producción de coca en Perú	Efecto Ingreso
--	---	----------------

## 2.4 Caso Peruano

Existen también trabajos que estudian la relación de interés para el caso peruano. Vale la pena resaltar que la mayoría de los artículos discutidos en esta sección no exploran directamente el vínculo entre un shock de ingresos y respuestas en el consumo de los hogares. Más bien, una gran parte de ellos exploran de manera general la relación entre minería y desarrollo. Dada la heterogeneidad de los efectos encontrados en la literatura internacional, e incluso la discordia con respecto a la existencia de una MRN en el ámbito de capital humano, es importante ver qué tipo de relaciones se han encontrado para el país.

Uno de estos estudios es de carácter cualitativo en las localidades donde se encuentran Yanacocha y Antamina, en el cual se concluye que: "...la relación entre minería y desarrollo no resulta muy clara ni directa [...] es más bien compleja y todavía distante, estando más cercana la actividad minera de perjudicar a los más pobres que de ayudarlos..." (Barrantes et al 2005: 122). De manera contraria, Aragón & Rud (2013) estudian el vínculo entre minería y desarrollo en Cajamarca utilizando una estrategia de diferencias en diferencias, donde se encuentra Yanacocha. Los autores encuentran resultados que sugieren la existencia de eslabonamientos hacia atrás generados por la actividad minera, generando efectos de *spillover* positivos para el Perú.

Existe también un estudio comparativo de las regiones de Arequipa y Cajamarca, en las cuales se encuentra que, bajo parámetros "similares" iniciales y la fuerte presencia de actividad minera en ambas regiones, una aumentó su desigualdad (Cajamarca) mientras otra la redujo (Arequipa). Dentro de algunas de las explicaciones que proponen los autores, se le da importancia al rol de la educación. Por un lado, se afirma que la minería genera distintos tipos de empleo que puede absorber a distintos tipos de calidad de mano de obra, pero al atraer a pobladores de áreas rurales con menor nivel de capital humano, la posibilidad de que el tipo de trabajo que absorba esta mano de obra sea uno que reduzca desigualdades es menor. Además, se destaca el rol que juegan universidades

locales para la formación de redes epistémicas intelectuales dentro de las regiones (Barrantes, Cuenca & Morel 2012: 72-73).

Nuevamente, no hay una relación clara que predomine. Esto se cumple no solo cuando se ven casos particulares, sino cuando se evalúa la existencia general de una MRN en el Perú. Este ejercicio lo realizan Orihuela & Gamarra (2016), quienes evalúan la dependencia regional diferenciada de cada región sobre los recursos naturales. Los autores encuentran que, dentro del país, las regiones responden de manera distinta a la presencia y dependencia de recursos. Esto evidencia aún más la heterogeneidad de resultados sobre la MRN, pues al interior de un mismo país se encuentran diversos caminos.

Finalmente, Agüero y asociados (2016) exploran la relación entre el canon minero y la formación de capital humano –en función a la Evaluación Censal Escolar (ECE) – a nivel regional y local en el Perú. Los autores encuentran que la existencia de las transferencias a distritos no productores dentro de provincias productoras parece mitigar la existencia de una MRN, pues son estos los distritos que muestran mayores mejoras frente al *boom* de precios de *commodities*. Es así que resaltan el potencial que tienen las políticas redistributivas en el contexto de la existencia de una maldición.

Sin embargo, es importante resaltar que los estudios discutidos para el caso peruano, casi en su mayoría, tratan sobre la extracción formal de algún recurso minero, y su relación con la educación. Las conclusiones y los mecanismos hallados en estos pueden no – y posiblemente no lo hagan – aplicar para contextos como el de Madre de Dios, plagado de minería ilegal e informal. La literatura relacionada con Madre de Dios se discute en la siguiente subsección.

## 2.5 Madre de Dios: una región particular

Orihuela & Gamarra (2016) describen Madre de Dios como una región “muy singular”, al ser una “economía muy pobre con una rica economía de oro” (2016: 18)<sup>2</sup>. Esta singularidad no es reciente, pues la existencia del recurso aurífero ha existido y ha sido explotada desde inicios del siglo pasado. Esta

---

<sup>2</sup> Traducción propia. Cita original: “is a very poor region with a wealthy gold economy, a singular case”

subsección busca contextualizar el escenario encontrado en Madre de Dios, lo cual más adelante servirá para analizar los resultados encontrados en este trabajo.

Madre de Dios ha sido una región históricamente caracterizada por los denominados frentes económicos. Santos define este concepto como:

“un espacio [...] más o menos delimitado, poco o mal comunicado con aquella porción del territorio nacional donde priman las leyes del mercado y con escasos vínculos con otros espacios similares, en donde se establecen, temporal o permanentemente, una diversidad de agentes provenientes de fuera de la zona con el propósito de impulsar o desarrollar actividades mercantiles” (1991:229).

Tanto la época del caucho (1890-1920) como la posterior emergencia de la minería aurífera y la economía maderera en la zona responden a este concepto (Valcárcel 1993, CORDEMAD 1986, PDRC 2014).

En ese sentido, el frente económico minero – aurífero no es nuevo. El concepto de un boom del oro en la región, tampoco lo es. Valcárcel escribe a inicios de la década del 90 e identifica dos grandes *fiebres del oro* en el siglo XX (1993), sin saber que estaba a punto de iniciar la tercera, y sin saber que casi una década después iniciaría la cuarta. La primera fiebre del oro se da alrededor del pueblo llamado Quincemil, a medio camino entre Cusco y Madre de Dios, alrededor de la década del 40. La crisis del caucho había dejado un vacío de explotación que fue llenado por la explotación minera y maderera (Valcárcel 1993). Esta primera fiebre es liderada por mineros artesanales y de pequeña escala, principalmente por el tipo de tecnología que se tenía en esa época – cajonería y batea (1993:21). Es importante resaltar de esta primera fiebre las dinámicas poblacionales que ya se estaban dando en esta época. Según Valcárcel, la década del 40 da inicio a una “ocupación masiva de los territorios de la selva alta y parte de los llanos amazónicos” (1993: 15), por parte de pobladores principalmente de regiones vecinas como Cusco & Puno. Este patrón se verá repetido en las distintas fiebres de oro que se experimentarán en la región.

La segunda fiebre empieza en la década del 70 – 1972 para ser exactos – y es impulsada por el aumento de precios internacionales del mineral, por mejoras tecnológicas de la extracción del recurso, y por mejoras de infraestructura. En el año 1964 se terminó la carretera que llega a Puerto

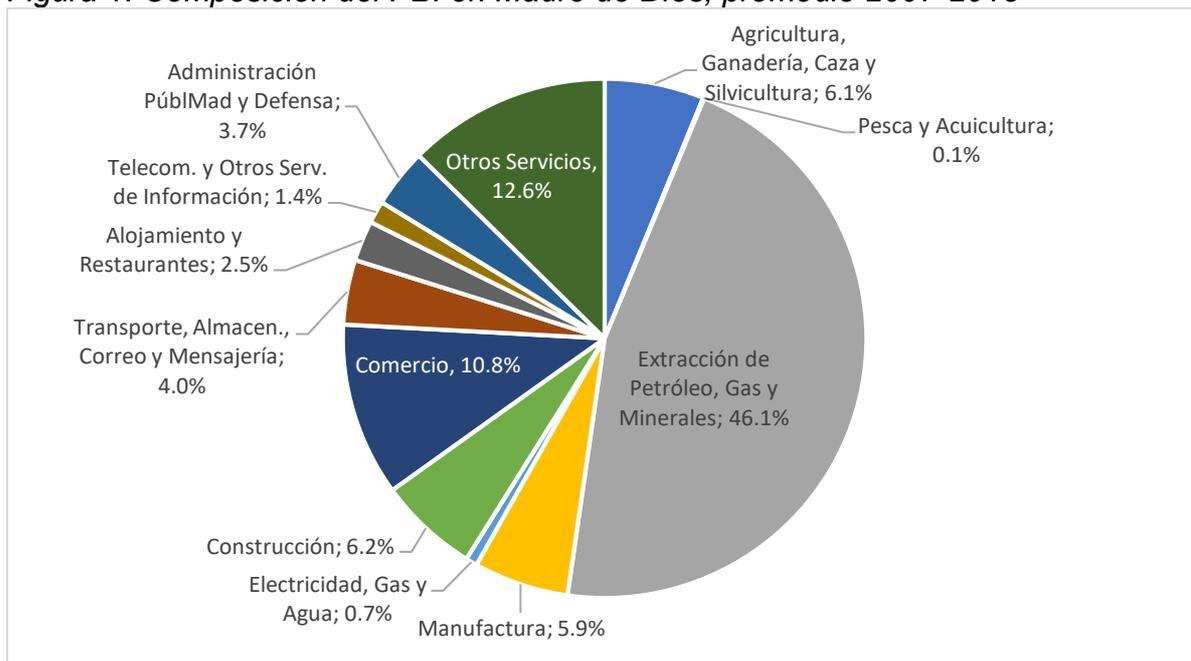
Maldonado, y para esa época ya se comienza a utilizar la tecnología de explotación de la draga en el río, generando que esta segunda ola sea más grande tanto en expansión territorial como en magnitud. Tanto es así, que para finales de la década del 70, el departamento aportaba 40% de la producción de oro del país (1993: 30). Según CORDEMAD, es esta segunda fiebre la que se puede caracterizar como un “boom” económico impulsado – y frenado – por el contexto internacional de precios (1986:123).

El año 1972 también fue el año en el que el Banco Minero llegó a Madre de Dios, y se eximió a los mineros de pequeña escala y artesanales del pago de impuestos (Pachas 2011, citado en Damonte 2016). En esta segunda fiebre, la movilización de los Andes hacia la Amazonía pasa a tener un carácter más permanente que temporal, aunque la temporalidad de las actividades, sujetas a situaciones climáticas, se mantiene (Valcárcel 1993: 30, Damonte 2016: 960).

La tercera ola se da en la época de los 90s, y es mucho menos discutida en la literatura. Mosqueira (1992) escribe y describe los inicios de esta tercera fiebre, la cual es impulsada por el capital extranjero y maquinaria y nuevas tecnologías (Damonte 2008). Las políticas neoliberales de la época atrajeron en gran medida al capital extranjero, pasando de 4 millones de hectáreas destinadas a explotación en 1992, a más de 23 en 1999 (Junquera 2010: 174). Con el capital extranjero llegan nuevas tecnologías, dando inicio a lo que hoy se conoce como llaga abierta, y lo que da pie a la depredación de los bosques. No vendría una nueva ola hasta el periodo 2002-2012, con su pico en el 2006, esta vez, impulsada casi exclusivamente por los precios internacionales, pero facilitada por la mayor conectividad del territorio y la experiencia de la región en funcionar alrededor de estos frentes.

Hasta el día de hoy, la economía de Madre de Dios es impulsada casi enteramente por la extracción del oro. Esto se puede ver claramente en la Figura 1. Entre los años estudiados, la actividad minera – extracción de petróleo, gas y minerales – aporta 46.1% al PBI de la región. Según la SPDA, el 90% de esta actividad minera es ilegal o informal (SPDA 2014) y el 85% de esta constituye minería aurífera (SPDA 2014).

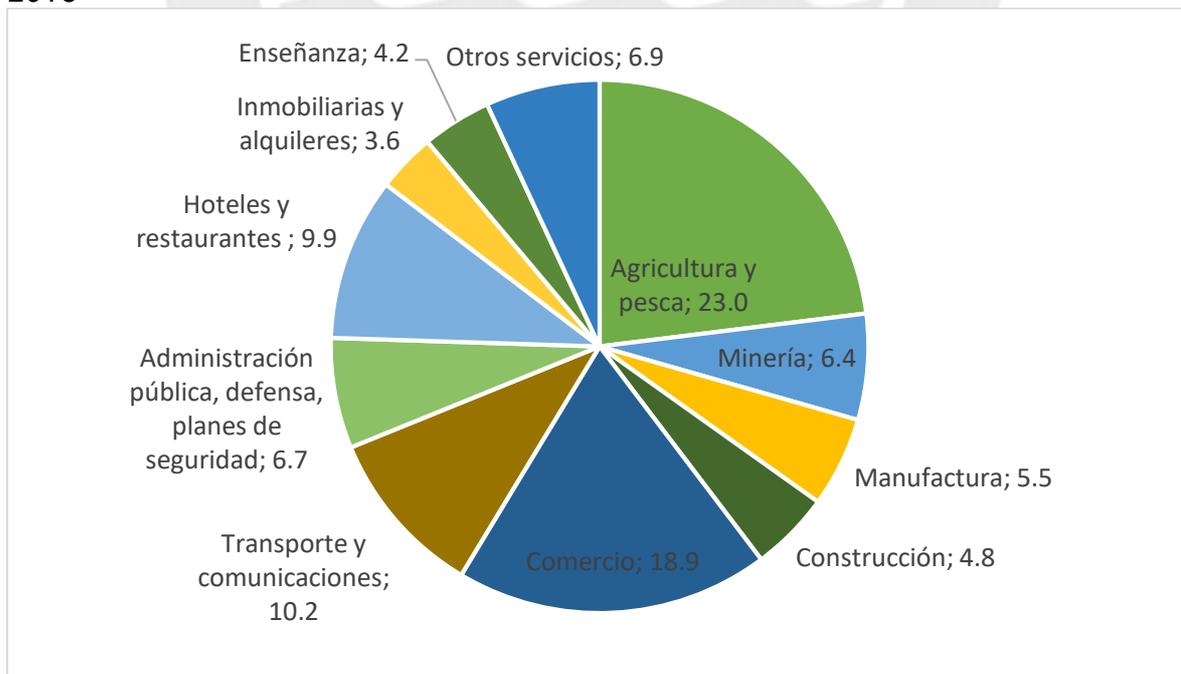
**Figura 1. Composición del PBI en Madre de Dios, promedio 2007-2015**



Fuente: INEI. Elaboración propia.

A pesar de que el mayor aporte al PBI viene de la actividad minera, son pocos los miembros de la Población Económicamente activa Ocupada (PEAO) que forman parte de actividades vinculadas a minería, tal como se observa en la Figura 2.

**Figura 2. PEAO según rama de actividad en Madre de Dios, promedio 2008-2015**



Fuente: INEI. Elaboración Propia

Esto se puede explicar por diversos motivos. En primer lugar, gran parte de la actividad minera en Madre de Dios es informal o ilegal, lo que hace que los datos oficiales de la PEAO puedan no reflejar la verdadera empleabilidad del sector.

Otro factor importante es que la actividad minera no solo genera empleos directos, sino también empleos indirectos e inducidos por la actividad extractiva. Según el Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM por sus siglas en inglés) el empleo indirecto constituye contratos fuera del establecimiento minero, proveedores, sub-contratados y sus trabajadores, y empleo generado en la región por inversiones del establecimiento minero. Por otro lado, el empleo inducido se genera por el consumo de los empleados directa o indirectamente por la actividad minera (ICMM, citado en Cordes *et al* 2016: 17). En el caso del Perú, por ejemplo, en el año 2011 hubo 177 mil empleos directos en minería, y 650 mil empleos indirectos en otros sectores (Macroconsult 2012: 3). Para el caso de la minería informal, los empleos indirectos pueden involucrar a los proveedores de explosivos, de mercurio para el procesamiento, transporte de los trabajadores, alojamiento y comida de los trabajadores, entre otro (ELLA 2012: 3).

En el caso de Madre de Dios, escenario plagado por minería informal e ilegal, el empleo de la actividad aurífera no solo puede no reportarse, sino que hay empleos indirectos que incluso reportados no se registran como resultado de la actividad minera.

A lo largo de la extensa literatura que discute la presencia y los impactos de la minería aurífera en la región, poco o nada se discute sobre su relación con la educación de la región. Lo cierto es que, mirando las cifras, la cobertura de educación primaria y secundaria, ha mejorado significativamente los últimos años. Actualmente, se encuentran por encima del promedio nacional (INEI). Esto sin embargo dice poco – o nada – sobre la relación que existe de la preferencia de las familias, las decisiones del hogar sobre la educación de los hijos, y la minería que caracteriza la zona.

Con respecto a la asistencia escolar, la tasa neta de asistencia a educación primaria en el año 2014 fue de 92,9%, mientras que para educación secundaria fue de 82,9%. Con respecto a las tasas de matrícula, en el año 2014, la matrícula de educación primaria fue de 93,2%, mientras que en educación

secundaria fue de 83,8%. Finalmente, con respecto a deserción escolar, en el año 2014 la tasa de deserción de educación primaria fue de 1%, mientras que en educación secundaria fue de 7,7%. En secundaria, 87,4% están matriculados y 86,6% asiste a los centros educativos (ESCALE 2016). Esto está por encima del promedio nacional, tendencia que se viene cumpliendo desde aproximadamente el 2002.

Las cifras de trabajo infantil asociado a minería son difíciles de calcular. Sin embargo, es claro, por diversas fuentes, que en Madre de Dios hay una alta incidencia de este tipo de trabajo. En el año 2001, la OIT identifica 4 regiones con alta incidencia de trabajo infantil y adolescente en la minería artesanal e informal: Puno, Madre de Dios, Nazca-Ocoña y Pataz en La Libertad. El INEI identifica que la magnitud de niños y adolescentes trabajando en actividad minera a nivel nacional comprende el 5% del total de la población ocupada de 6 a 13 años y el 4,8% del total de la población de 14 a 17 años para el año 2007 (INEI 2009). Específicamente en Madre de Dios, se estima que, en el año 2006, alrededor de 20% de los trabajadores mineros en la región eran niños y niñas entre 11 y 18 años de edad (ONU 2006: 248). Esta actividad minera está asociada a problemas no solo ambientales como la deforestación (MINAM), sino a problemas sociales, como formas contemporáneas de esclavitud, prostitución, y trata de personas (Plan de Desarrollo Concertado Madre de Dios).

En general, en la literatura revisada no se encuentran consensos sobre el efecto de (i) la presencia de un recurso natural explotable sobre decisiones educativas en el hogar, ni sobre (ii) el *shock* exógeno de precios o de producción sobre estas mismas decisiones. Queda claro que en la mayoría de los casos, que predomine un efecto sobre otro (ingreso o sustitución) depende del contexto, y termina siendo una cuestión puramente empírica. Evaluar qué sucede en el caso de Madre de Dios es materia de las siguientes secciones.

Antes de pasar a discutir la metodología y la base de datos utilizada en este trabajo, la última subsección de la revisión de literatura trata con algunos conceptos que permiten analizar de mejor manera los resultados y las variables utilizadas en la investigación.

## 2.6 Conceptos clave: educación y trabajo

Es importante aclarar los aspectos de la educación en los que se enfoca este trabajo. La literatura sobre logros en el campo educativo suele enfocarse en el rendimiento académico, y luego en la influencia de este en el crecimiento de un país mediante la formación de capital humano (Hanushek & Woessman, 2007). Estos logros educativos dependen de factores que entran en juego, tanto por el lado de la demanda, como por el lado de la oferta. Harbison & Hanushek (1992) desarrollan a fondo los determinantes de la función de producción educativa. Estos son sintetizados por Beltrán & Seinfeld (2013), tal como se muestra en la Tabla 3. Cabe resaltar que estos son los componentes que intervienen en la función de producción de capital humano de un país, la cual incluye factores de oferta educativa como de demanda educativa.

*Tabla 3. Determinantes de la función de producción educativa, según factor asociado.*

<b>Variables de Demanda</b>	<b>Variables de Oferta</b>
- Educación de los padres	<i>Hardware</i>
- Ingreso familiar	- Calidad de infraestructura
- Gasto familiar dedicado a educación	- Aulas suficientes y mobiliario de calidad
- Actividad económica familiar	- Presencia de servicios sanitarios
- Percepción sobre los retornos a la educación	- Biblioteca y elementos tecnológicos
- Lengua materna	- Acceso a internet
- Convivencia conyugal	- Electricidad
- Asistencia a educación inicial	- Agua y desagüe
- Sexo	<i>Software</i>
- Capacidad cognitiva	- Gestión educativa (pública vs. privada)
- Tipo de empleo del jefe de hogar	- Autonomía escolar
- Tasa de retorno a la educación	- Duración de las clases
	- Idiomas de enseñanza
	- Efecto de los compañeros
	- Textos y materiales didácticos
	<i>Docentes</i>
	- Nivel educativo alcanzado
	- Estudios pedagógicos
	- Años de experiencia
	- Condición laboral

Fuente: Harbison & Hanushek 1992. Elaboración: Beltrán & Seinfeld 2013.

Harbison & Hanushek (1992) diferencian, en el lado de la oferta, entre la infraestructura del centro escolar – *Hardware* –, los insumos que intervienen en

proceso de enseñanza – *Software* –, y el capital humano relacionado con el aprendizaje – docentes. Estos factores están principalmente asociados con políticas de Estado y decisiones privadas, mientras los factores de demanda tienen que ver con el comportamiento y las condiciones de las familias que acceden a la educación.

El énfasis del presente trabajo está en este segundo componente, el de la demanda. Los factores de la demanda educativa que influyen en el rendimiento académico son sintetizados por Beltrán & Seinfeld (2013) y se presentan a continuación y sirven como base para identificar variables de control en el modelo propuesto más adelante. En primer lugar, un mayor nivel educativo de los padres está asociado con una mayor probabilidad de asistir al colegio y rendir mejor (Leibowitz 1974). El ingreso de la familia tiene un efecto similar, y generalmente se aproximan con variables de equipamiento del hogar (BID 2008, Banco Mundial 2005a). El factor de la actividad económica de la familia es importante para esta investigación; Bieker & Anshel (1973) muestran que el tipo de actividad familiar condiciona la asistencia al colegio, y si esta es intensiva en mano de obra, esto reduce la asistencia y matrícula, particularmente en comunidades rurales. Otro componente de particular interés para este trabajo es la percepción sobre los retornos a la educación. Una conclusión clave es a la que llegan Castellar & Uribe (2002), y es que habrá mayor retorno percibido a la educación mientras mayor sea el nivel educativo de los padres.

Con respecto a la lengua materna, el MINEDU (2004) encuentra que esta influye significativamente en el rendimiento de Comunicación y Matemáticas, siendo aquellos que tienen al castellano como lengua materna los que rinden mejor. Sobre la composición familiar, Armitage & Sabot (1987) encuentran que la situación conyugal de los padres predice el rendimiento de los hijos, mostrando que tener padres casados está asociado a un mayor rendimiento, similar a lo que encuentra Cueto para el caso peruano (2004). Con respecto al número de hermanos, tener más de tres hermanos influye negativamente en el rendimiento. Con respecto a la asistencia a la educación inicial, esta ha adquirido importancia en la literatura reciente. Cueto & Díaz (1999) muestran que aumentando la cobertura de educación inicial se podría mejorar los resultados en la educación primaria. Además, Cueto *et al* (2015) muestran que, en niños

con problemas de crecimiento, asistir a educación inicial puede reducir brechas cognitivas.

Otro trabajo que trata sobre los componentes de oferta y demanda de la educación es el del Banco Mundial (2005), en el que se busca hacer una caracterización de la oferta y demanda educativa en el mundo y para hacerlo divide a los países en 3 grupos: economías impulsadas por factores (*factor driven economies*), impulsadas parcialmente por inversión (*partial-investment driven economies*) y economías impulsadas completamente por inversión (*full-investment driven economies*). El interés para este trabajo es la caracterización de las *factor – driven economies*, las cuales son descritas como aquellas en las cuales la mano de obra barata y el acceso a recursos naturales proporcionan las ventajas comparativas y exportaciones (2005b: 67). Dicha caracterización se presenta en la Tabla 4. El concepto de *factor-driven economies* se vincula directamente con la literatura de MRN que se discutió líneas arriba.

**Tabla 4. Características de Oferta y Demanda secundaria en “factor-driven economies”**

<b>Características del país</b>	<b>Características de la oferta de educación secundaria</b>	<b>Características de la demanda de educación secundaria</b>
Dependencia de productos primarios, exportación en función a extracción de dichos recursos, importaciones de capital, e importaciones de lujo para élites urbanas.	Baja oferta en general Bajos niveles de todas las formas de capital Imposibilidad de alcanzar Educación para todos	Baja demanda en general Baja demanda efectiva por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo desempeño económico y retornos decrecientes de la inversión en educación para los pobres</li> <li>• Bajos niveles de ingreso y falta de oportunidades laborales, fomentados por la existencia de cooperativas ineficientes o corruptas</li> <li>• Acceso limitado y bajos niveles de completación de educación básica.</li> <li>• Servicios inadecuados de salud y educación para los pobres, especialmente para mujeres pobres.</li> <li>• Limitado logro educativo de las mujeres en educación secundaria, afectando negativamente la capacidad de las madres de motivar a sus hijos</li> <li>• Programas competitivos de educación básica fomentados por agencias de ayuda internacional</li> </ul>
Estructura y contenido del capital social: sub-nacional, tribu y familia, autoritario-paternalista. El capital social en este contexto inhibe el cambio, al mantener relaciones tradicionales y reducir movilidad.	Stock inadecuado de colegios básicos e infraestructura educacional básica muy pobre. Bajo stock de infraestructura y colegios secundarios.	
Capital humano: transmitido informalmente – sistema conservador y conformista de transmisión por experiencia oral.	Participación en secundaria elitista y sesgada hacia hombres. Débil estructura de gobernanza educacional y poco reconocimiento de la ley que gobierna la educación	
Capital físico: tradicional de agricultura más cultivos comerciales de exportación, o extracción importada y capital de procesamiento limitado. Capital de bienes de lujo.	Ministerios concentrados en administración y control antes que en la gestión y el desempeño.	

Educación: baja calidad de la agrupación educativa dificulta la educación de calidad.	Bajo compromiso y capacidad de gobiernos locales, imposibilidad de invertir en el desarrollo de recursos humanos y capital social.  Débil sistema de tributación y base de ingresos.	antes que por una estrategia integrada de gobierno.
---	--	---

Fuente: Banco Mundial (2005). Traducción propia.

Es de particular interés para este trabajo la caracterización de la demanda por educación secundaria en estas economías, dado que *a priori* asumimos que son estas las edades en las que más trabajan los jóvenes. Resalta el hecho de que las características principales sean la baja demanda en general. Al ver los factores que generan esta baja demanda, se atribuye este fenómeno a los retornos decrecientes de la inversión en educación para familias de bajos recursos, y al poco acceso y compleción de educación básica. Este último componente se vincula con la existencia del efecto ingreso y el efecto sustitución presentado en los trabajos de decisión del hogar entre educación y trabajo.

Un último aspecto importante vinculado a la educación se relaciona con el cambio en objetivos en los países en desarrollo. Glewwe & Muralidharan (2015) afirman que los países en desarrollo ya ‘solucionaron’ el problema de demanda en una gran medida, particularmente en primaria, pues la mayoría de países de Latinoamérica, Asia y África han alcanzado niveles de matrícula primaria cercanos al 100%. Queda pendiente asegurarse que no solo los niños y niñas estén matriculados, sino que asistan a la escuela. Los números de matrícula en secundaria, si bien han mejorado, se mantienen alrededor de 70-80%.

Con respecto al trabajo infantil, existe una importante discusión sobre la definición del mismo, y sobre las implicancias de este concepto. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define el trabajo infantil como “todo trabajo que priva a los niños de su niñez, su potencial y su dignidad, y que es perjudicial para su desarrollo físico y psicológico” (2018). Esta definición se refiere a cualquier tipo de quehacer que aluda contra la escolaridad o contra el bienestar físico, emocional, o moral del joven. Sin embargo, es difícil identificar el límite en el cual las actividades que se pueden definir como ‘trabajos’ empiezan a interferir con la escolaridad. Por ejemplo, un niño puede ayudar a sus padres a lavar los platos, tender su cama, preparar la comida, barrer etc. Estas tareas no generan ningún

daño físico. Pero qué pasa si es que este niño empieza a llegar tarde al colegio, porque en el hogar viven 12 personas, y no puede salir hasta que haya preparado comida para todos, recogido la mesa, y lavado los platos. Esta actividad ya entraría, en ese caso, dentro de la definición de la OIT de trabajo infantil.

Frente a la discusión interminable sobre qué se considera trabajo infantil, y en qué momento es perjudicial para el niño, Edmonds (2008) propone a los investigadores que no discriminen *a priori* en el tipo de actividad que realizan los jóvenes, sino que se incluya la mayor cantidad de actividades posibles en las que participan los niños, y en función a eso, emitir juicios *a posteriori* sobre la calidad de estas actividades (2008: 3614). Esto es importante en particular porque es difícil encontrar niños que (i) participen de un trabajo asalariado (ii) participen **abiertamente** de un trabajo asalariado.

Además de la dificultad de delimitar en qué momento entra en la definición de la OIT, existen diversos tipos de actividades que los trabajos académicos discuten. Edmonds (2008) se basa en Guarcello & asociados (2005) para identificar los conceptos más comunes utilizados en investigaciones sobre trabajo infantil. El autor identifica dos categorías. En primer lugar, conceptos relacionados a las actividades económicas asociadas con el sistema de cuentas nacionales de las Naciones Unidas (SNA), que, coincidentemente, son los conceptos más recurrentes en las investigaciones. Por otro lado, están los conceptos asociados a actividades que no entran dentro de la clasificación de la SNA, como por ejemplo tareas domésticas, producción del hogar no relacionada al mercado, trabajo voluntario, etc. Son este tipo de conceptos sobre los cuales hay menos discusión en la literatura. Una adaptación del cuadro que presenta Edmonds (2008) se muestra en la Tabla 5.

*Tabla 5. Conceptos utilizados sobre trabajo infantil*

Conceptos más investigados	Conceptos menos investigados
Económicamente activo	Trabajo no económico
Empleado	Trabajo comunitario
Trabajo económico	Trabajo voluntario
Trabajo económico orientado al mercado	Tareas domésticas
Trabajo asalariado	Trabajo doméstico
Trabajo familiar	
Trabajo de mercado	

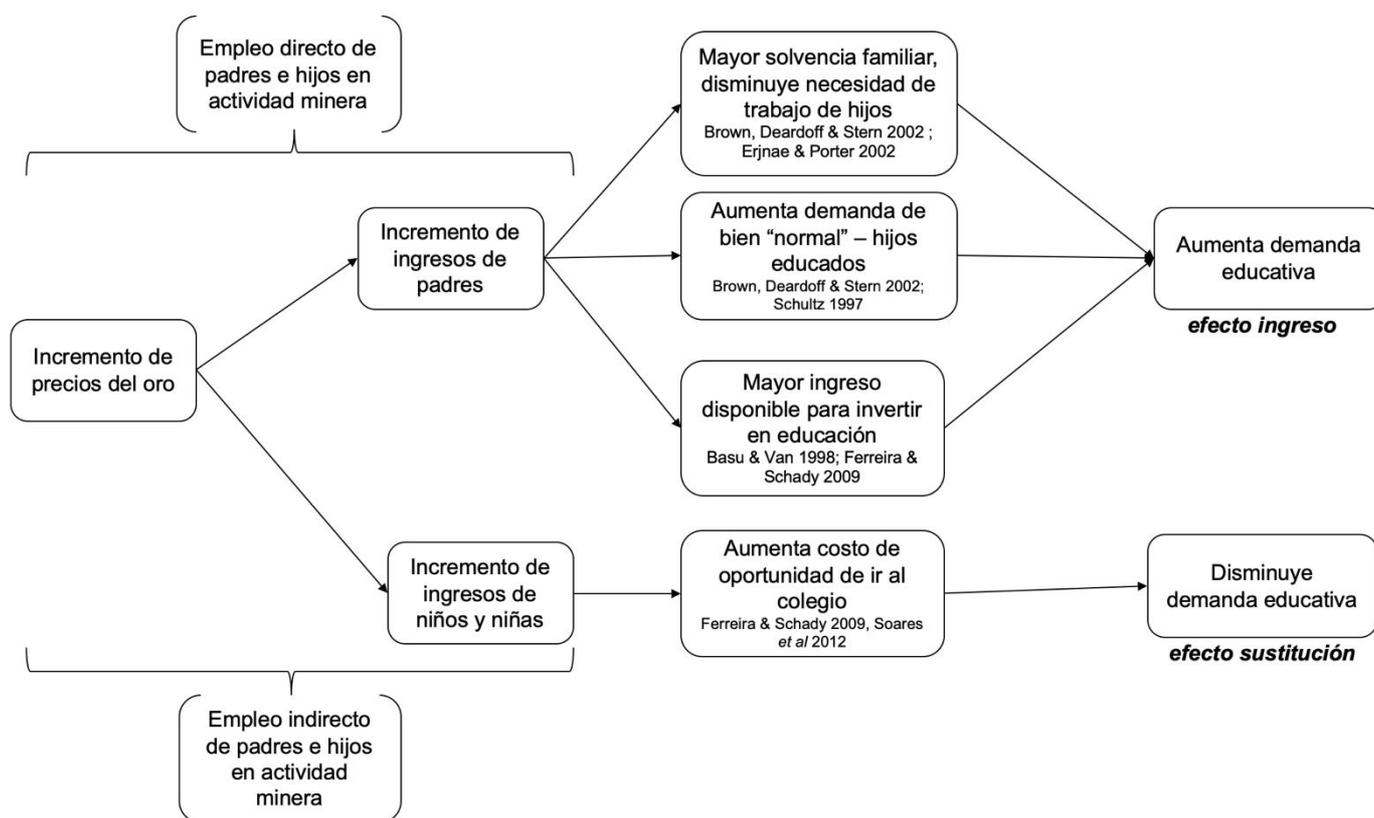
Fuente: Edmonds 2008. Traducción propia.

Tal como se puede apreciar, son diversas las actividades en las que pueden participar los niños y jóvenes, y es complejo el momento en el cual estas se pueden considerar o no como trabajo infantil. Lo que es cierto, es que tanto trabajos económicos como ‘no económicos’ pueden perjudicar en algún momento a la escolaridad de los niños.

## 2.7 Mecanismo de transmisión

En función a la literatura revisada, la Figura 3 muestra los canales de transmisión entre la caída de precios del oro y las decisiones de matrícula escolar y trabajo infantil de las familias.

Figura 3. Mecanismo de transmisión



Elaboración propia en base a la literatura discutida.

### 3. METODOLOGÍA

La decisión sobre los datos utilizados y el modelo econométrico de esta investigación ha estado sujeta a diversos factores. En primer lugar, se debe partir de lo que consideramos como datos óptimos – si es que no hubiese restricción de información, ¿con qué datos quisiéramos contar para poder contestar nuestra pregunta de investigación? Inicialmente, se quería ver el cambio en preferencias dada la existencia de un recurso explotable, pero esto implicaría tener a los mismos individuos en el tiempo antes y después del descubrimiento de la explotación del recurso. Dado que estos datos no existen, y que la literatura encontrada no lidia con esta pregunta específica, se pasó a buscar cambios en el consumo de educación dado un shock de ingresos debido a la explotación del recurso. Para lograr esto, lo ideal sería contar con información de matrícula, asistencia y trabajo para los mismos individuos en el tiempo, en un periodo que incluya tanto una subida de precios (2006) como una caída (2012).

Sin embargo, estos datos no existen. Los datos con los que se disponen son los siguientes: Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) para el 2005 y el 2007, Censo Escolar (CE) desde el 2004 hasta el 2016, y la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) geo-referenciada para el periodo 2007-2015. Se pasó a evaluar cada una de estas bases de datos para decidir cuál se acercaba más a contestar la pregunta de investigación propuesta.

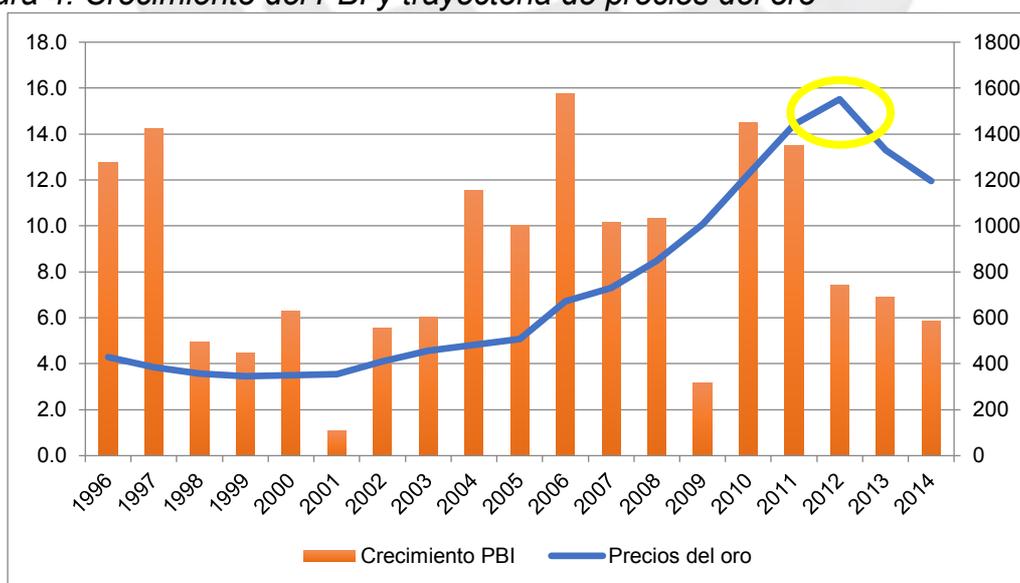
El CNPV aparecía atractivo por tener información geo-referenciada, por ser en años pre y post un gran boom de precios en el año 2006, y por tener un fuerte poder de inferencia al tener datos censales. Sin embargo, un problema inicial es que no cuenta con la variable de asistencia, y la variable de trabajo solo estaba disponible para el 2007. Además, el rango de años era muy limitado, pues, si bien el 2006 fue un año de una gran subida de precios, tanto el 2005 como el 2007 también fueron años de aumento de los precios del oro, por lo que no se tendría un efecto limpio de la subida de precios.

La siguiente opción fue el CE. Esta base aparecía como atractiva porque permitía tener datos de panel – ver la misma unidad de análisis a lo largo del tiempo –, y porque el padrón de instituciones educativas hacía factible tener también las coordenadas geográficas de cada institución educativa. El problema con el CE se dio en las variables dependientes. Con estos datos, podríamos ver

matrícula, pero una tasa absoluta. Lo que se observaba entonces eran cambios en el total de matriculados en cada IE, lo cual podría ser explicado por diversos factores, como por ejemplo migración. Esto se aleja de la investigación pues el interés está en observar los niños y jóvenes que deberían estar matriculados en el colegio, pero no lo están porque están trabajando en alguna actividad relacionada a minería. Ver la tasa absoluta de matrícula por IE no respondía a esta interrogante. El CE también permite ver repitencia. Sin embargo, esta variable no responde al marco teórico, que tiene que ver con la demanda educativa, no el rendimiento.

Finalmente, se pasó a evaluar la ENAHO geo-referenciada. Estos datos permiten hacer un *pool* para los años 2007-2015. Así, se pueden observar las variables de matrícula, asistencia y trabajo para niños y jóvenes entre 5 y 18 años, contando además con la ubicación geográfica del conglomerado. Estos datos, si bien no óptimos, permiten aproximarnos a contestar nuestra pregunta: ¿cuál es el efecto que ha tenido el ciclo de los precios del oro sobre demanda educativa primaria y secundaria en Madre de Dios? Lo clave del rango de años disponibles es que el año 2012 presenta una caída en los precios internacionales del oro después de 10 años de aumento. Esta caída se muestra claramente en la Figura 4, en la cual observamos la tasa de crecimiento anual del PBI y la trayectoria de los precios del oro en el periodo 1996-2014.

Figura 4. Crecimiento del PBI y trayectoria de precios del oro



Fuente: INEI & Banco Mundial. Datos de crecimiento del PBI son del INEI y los datos de los precios del oro del Banco Mundial. Elaboración propia.

La decisión entonces fue utilizar un pool de datos de la ENAHO entre los años 2007 y 2015. El modelo intenta seguir los lineamientos del modelo de Santos (2014), pero tomando en cuenta las particularidades de los datos.

La estrategia de identificación es una de diferencias en diferencias, similar a la que utilizan Aragón & Rud (2013). Se utilizan dos modelos, un *pool* de OLS (Mínimos Cuadrados Ordinarios), controlando por tendencias anuales (Wooldridge 2012), y un *pool* controlando por efectos fijos por distritos. Las ecuaciones a estimar son:

$$y_{it} = \beta_1 InfMin_i + \beta_2 2012_t + \beta_3 InfMin_i \times 2012_t + \beta X_{it} + t_t + e_{it} \quad (1)$$

$$y_{it} = \beta_1 InfMin_i + \beta_2 2012_t + \beta_3 InfMin_i \times 2012_t + \beta X_{it} + t_t + \lambda_d + e_{it} \quad (2)$$

Donde los *outcomes* de interés, o los  $y_{it}$ , son:

1. Matrícula, 1 si estuvo matriculado el año pasado, 0 en caso contrario.
2. Asistencia, 1 si asistió a su CE este año, 0 en caso contrario
3. Trabajo dentro del hogar, 1 si contesta si a la pregunta 210 de la ENAHO, 0 en caso contrario
4. Trabajo fuera del hogar, 1 si contesta si a la pregunta 501 de la ENAHO, 0 en caso contrario.

En el caso de matrícula y asistencia las preguntas en la ENAHO capturan la variable de interés. El caso de trabajo dentro y fuera del hogar es más complejo. Los jóvenes entre 5 y 14 años solo responden la pregunta “La semana pasada, ¿estuvo trabajando realizando alguna tarea en el hogar o fuera de él para obtener algún ingreso?” (Pregunta 210). En el caso de los jóvenes mayores a 14 años, estos también responden a la pregunta “La semana pasada, ¿tuvo usted algún trabajo (sin contar quehaceres del hogar)?” (Pregunta 501). En principio, la pregunta 210 debería capturar trabajo tanto al interior como fuera del hogar. Sin embargo, la correlación entre esta pregunta y la pregunta 510 es 0.08, mientras que la correlación de la pregunta 510 con la variable de población económicamente activa ocupada es de 0.7. Es por este motivo que la pregunta 210 se aproxima como trabajo al interior del hogar, mientras que la pregunta 510 se aproxima como trabajo fuera del hogar.

La variable que toma la función de “tratamiento” en esta estrategia es  $InfMin_i$ , la cual corresponde a la variable de influencia minera, que será calculada de 6 maneras distintas. Gran parte de estas definiciones tienen que ver con la ubicación de los hogares. En el caso de Santos (2014), el autor utilizó una estrategia de cercanía a fuentes de agua en combinación con cantidad de agua disponible para instrumentalizar la influencia minera. Dado que estos datos no se encontraron disponibles para el caso peruano en la región estudiada, se optó por estudiar cercanía a concesiones mineras e identificación de distritos productores de oro formal e informal. Además de distancias, se añadió una especificación de actividad económica utilizando el código de actividad reportado en la ENAHO. En ese sentido, las definiciones de influencia minera son las siguientes:

- (i) Si es que el distrito es productor de oro formal según el MINEM
- (ii) Si es que el distrito es productor de oro informal según MINAM
- (iii) Si es que el distrito es productor de oro informal o formal
- (iv) Si es que algún miembro del hogar participa de una actividad económica relacionada a minería según el código CIIU4 reportado en la ENAHO
- (v) Si es que el conglomerado se encuentra a menos de 5 km de distancia de una concesión minera
- (vi) Si es que el conglomerado se encuentra a menos de 10 km de distancia de una concesión minera

Al igual que Aragón y Rud (2012), se utilizó el promedio de distancias de la muestra como punto de corte – este es el corte de 5 km. Además, se incluyó un nuevo corte de 10 km para controlar por *outliers*.

La variable  $2012_t$  es la que toma la función del tiempo – antes y después de la caída de precios. Se trata de una variable dicotómica que toma el valor de 1 para los años 2012 en adelante, y 0 desde el 2007 al 2011, capturando así el quiebre en los precios del oro. Para el caso de matrícula, sin embargo, la variable dependiente corresponde a si el niño o niña estuvo matriculado el año pasado, por lo que el punto de corte para esta variable es el 2013. Dado que se trata de una estrategia de diferencias en diferencias, el coeficiente de interés se encuentra en  $\beta_3$ , el cual incluye la interacción entre las variables de tiempo y

tratamiento, y captura el efecto de la caída de precios – un evento exógeno – sobre las variables de resultado.

Las variables  $X_{it}$  son variables de control como sexo, lengua materna, condición de pobreza o ruralidad, género y nivel educativo del jefe de hogar, entre otras.  $t_t$  es un vector de variables dicotómicas para cada año, de tal forma que se controle por tendencias anuales tal como se recomienda en Woolridge (2012) – esto es una manera de controlar por efectos fijos temporales. Finalmente  $e_{it}$  corresponde al término de error. En el caso de la ecuación (2), el modelo de efectos fijos, se incluye el término  $\lambda_d$ , que controla por efectos fijos a nivel distrital. En el Anexo 1 se presenta la relación de variables de la base y su descripción.

Como se mencionó, el parámetro de interés es  $\beta_3$ . Por ejemplo, si creemos que la demanda educativa es contra cíclica en zonas de explotación de recursos naturales, esperaríamos que suceda lo siguiente. Si es que el *outcome* evaluado es matrícula, se espera que el parámetro sea positivo. Esto implicaría que la caída de precios genera un aumento en la matrícula cuando hay influencia minera. Si el *outcome* evaluado es trabajo, se espera que el parámetro sea negativo. Esto significaría que el efecto sustitución domina. Es importante notar que no hay una variable dentro del modelo que corresponda a cada efecto, sino que el signo del parámetro de interés es lo que nos dará indicios de qué efecto ha predominado. Esto responde a la literatura empírica revisada en la sección 2, en la cual se concluía la predominancia del efecto dependiendo del sentido de la variable d resultado. Además, vale la pena resaltar que, *a priori*, no tenemos cómo afirmar o especular el signo de este parámetro.

Algunas limitaciones de este modelo son que, tal y como se mencionó, no permite ver al mismo individuo en distintos momentos en el tiempo. Esto puede generar que estemos evaluando a individuos que han migrado a la zona de producción de oro, y que no han cambiado sus preferencias frente al incremento de precios. Sin embargo, el diseño de la ENAHO permite asumir que los hogares e individuos evaluados en distintos momentos en el tiempo serán de características similares, al servir como insumo para emitir conclusiones representativas a nivel regional. Dada la limitación de datos, realizar un modelo *pool* es un “*second best*” para ver el tema de interés.

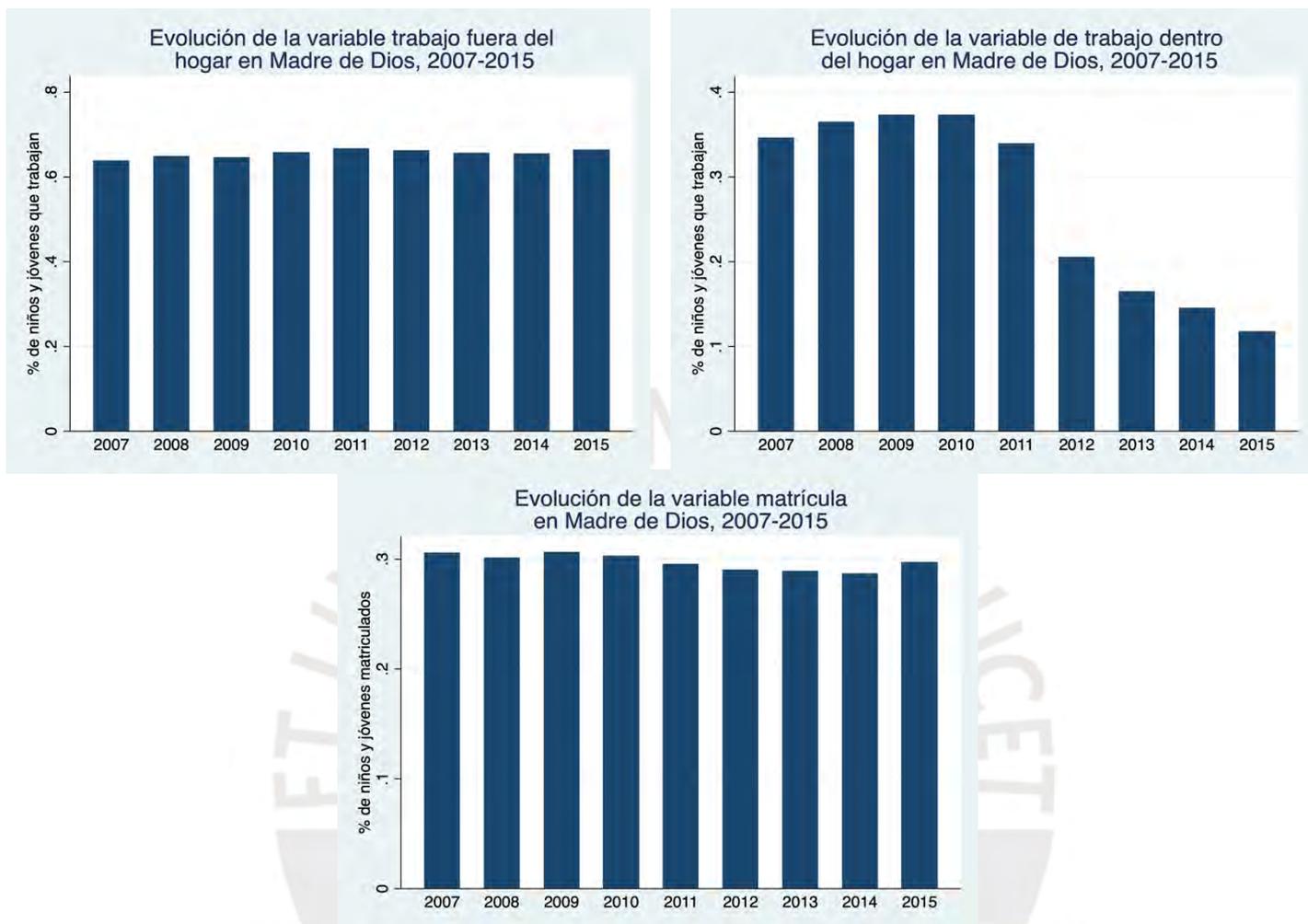
### 3.1 Base de Datos

Los estadísticos descriptivos de la base de datos construida según la sección anterior, se presentan en el Anexo 2. Lo que destaca de los descriptivos es que la variable de asistencia tiene una gran proporción de valores faltantes, dado que la encuesta está diseñada para que solo aquellos que están matriculados contesten esta pregunta. Para los dos puntos de corte que se utilizan en la metodología (5-14 años y 14-18 años), el número de observaciones restantes para asistencia son muy bajos. Es por este motivo que para las regresiones solo se evalúan las variables de matrícula y trabajo.

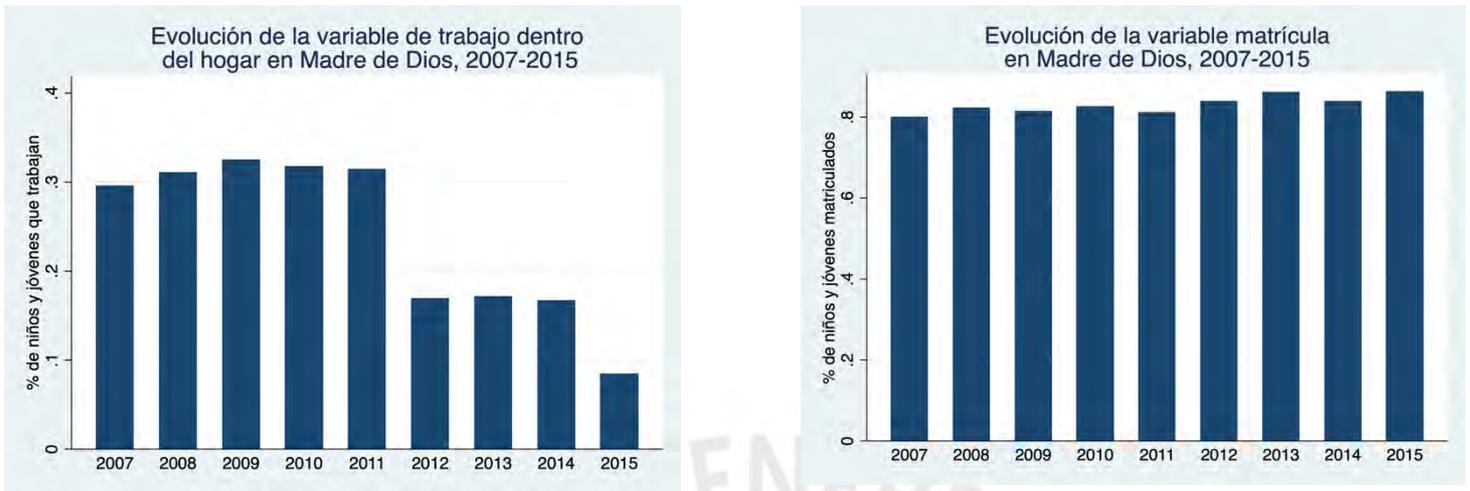
Es importante ver el comportamiento de las variables dependientes. En la Figura 5 se puede observar el comportamiento de las tres variables dependientes – matrícula el año anterior, trabajo fuera del hogar, y trabajo dentro del hogar a lo largo del periodo estudiado. En primer lugar, se aprecia que la variable de trabajo fuera del hogar parece mantenerse estable. Luego, se observa el comportamiento de la variable trabajo dentro del hogar, presenta un claro decaimiento alrededor del año 2012 y se mantiene a la baja. Con respecto a la matrícula, se observa que, si bien hay una tendencia decreciente, esta no es muy marcada, y estadísticamente parece mantenerse constante.

La Figura 6 presenta los mismos gráficos, pero para la cohorte menor (entre 5 y 14 años). Cabe resaltar que en este caso no se tiene información sobre el trabajo puramente fuera del hogar, pues estas edades no contestan ese módulo de la ENAHO. Los comportamientos de las variables parecen seguir la misma lógica que cuando se incluyen todas las edades. Lo mismo sucede cuando se ve el corte de edades de 14-18 años (Figura 7). Esto parecería indicar que el trabajo dentro del hogar se reduce cuando caen los precios. Sin embargo, este es un análisis exploratorio y no toma en cuenta la interacción de la definición de área de influencia minera con la caída de precios, que es el objetivo del trabajo. Ese análisis se verá con detenimiento en la sección V – resultados.

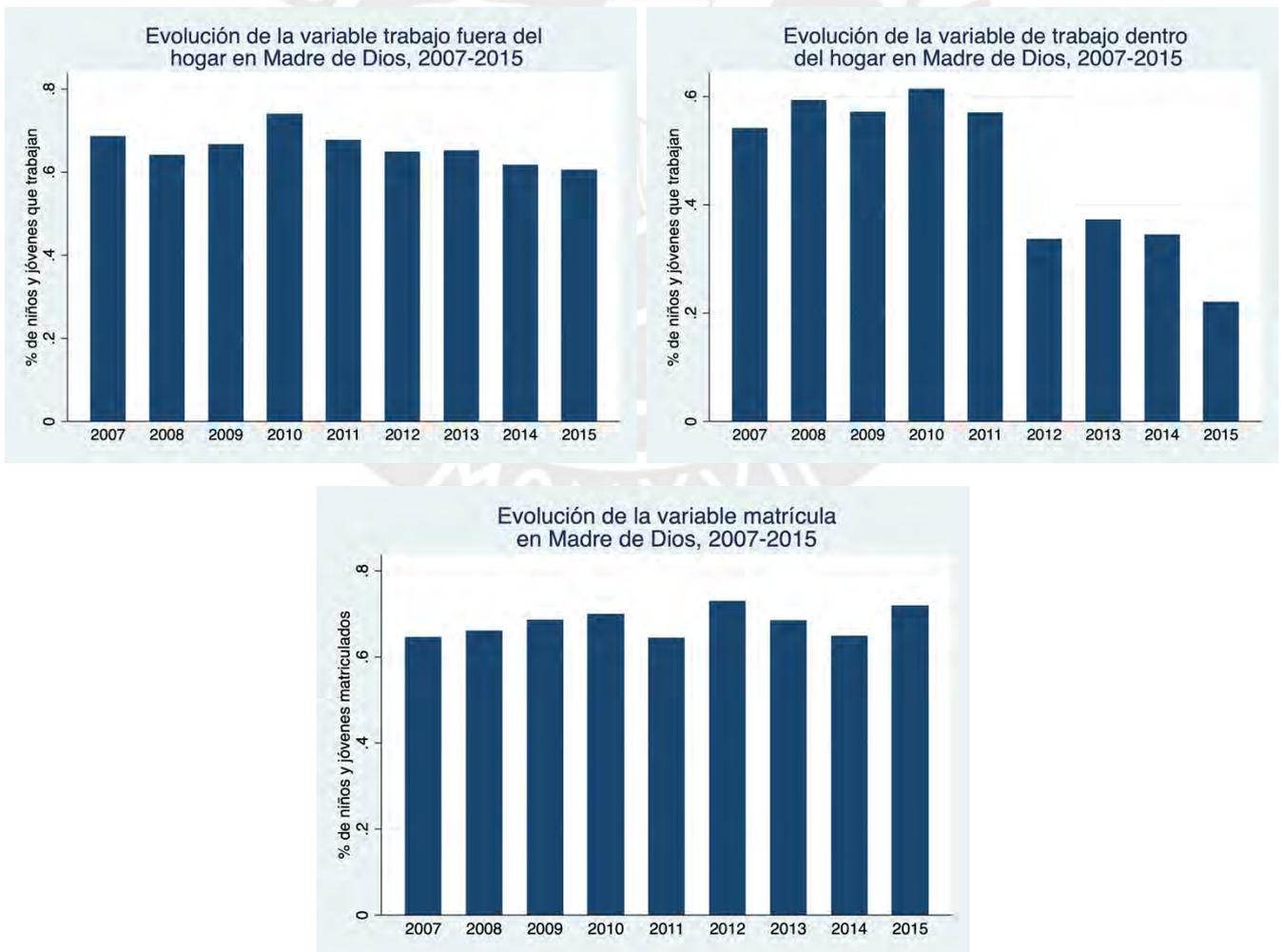
Figura 5. Comportamiento de las dependientes 2007-2015 para ambas cohortes



**Figura 6. Comportamiento de las dependientes 2007-2015 para niños y niñas entre 5-14 años.**



**Figura 7. Comportamiento de las dependientes 2007-2015 para niños y niñas entre 14-18 años.**



## 4. RESULTADOS

Los resultados de las distintas especificaciones y regresiones para las dos variables dependientes se presentan en las Tablas 6-15. Las Tablas 6-9 presentan los resultados para matrícula, y las Tablas 10-15 presentan los resultados para trabajo.

Dentro de cada Tabla, se presentan los 6 modelos discutidos en la metodología. La columna (1) corresponde a un modelo en el cual la variable explicativa es una dicotómica señalando si el distrito es productor de oro formal o no. En la columna (2), la explicativa corresponde a la pertenencia a un distrito productor de oro informal, mientras que en la columna (3) la explicativa corresponde a la pertenencia de un distrito productor de oro formal o informal. Con respecto a la columna (4), esta presenta los resultados para el modelo que tiene como explicativa si es que algún miembro del hogar participa de alguna actividad económica relacionada a la minería, según el código CIU 4. En las columnas (5) y (6), se define si el hogar tiene influencia minera por cercanía a una concesión minera, ya sea 5 o 10 km respectivamente.

La Tabla 6 presenta los resultados para matrícula, para niños y niñas entre 5-14 años utilizando un modelo Pool OLS. La Tabla 7 presenta los resultados para el mismo grupo, pero utilizando un modelo de Efectos Fijos. Las Tablas 8 & 9 presentan estos mismos modelos, pero para jóvenes entre 14 y 18 años. La misma lógica se repite para los resultados de trabajo. Es importante notar que en todas las tablas, el coeficiente de interés es el de doble diferencias, que corresponde al de interacción de la variable tiempo con la variable tratamiento, el cual está nombrado como “DD” en las tablas.

### 4.1 Matrícula

En la Tabla 6 lo primero que resalta es que ningún coeficiente de interés aparece como significativo. Con respecto a las variables de control, la edad tiene un coeficiente significativo y positivo en todos los modelos, contrario a ruralidad y pobreza, las cuales presentan un coeficiente negativo y significativo en todas las columnas también. Esto es de esperarse según la literatura, a mayor edad en la cohorte menor mayor probabilidad de estar matriculado, y a menor nivel de

ingresos menor probabilidad de estar matriculado. Finalmente, que el jefe de hogar tenga secundaria tiene un efecto positivo y significativo de manera consistente.

**Tabla 6. Resultados para Matrícula, niños y niñas entre 5 y 14 años (Pool OLS)**

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Oro Formal</i>	0.006 (0.009)					
<i>DD Oro Formal</i>	-0.004 (0.015)					
<i>Oro Informal</i>		-0.001 (0.010)				
<i>DD Oro Informal</i>		-0.012 (0.016)				
<i>Oro formal o informal</i>			-0.001 (0.010)			
<i>DD Oro</i>			-0.012 (0.016)			
<i>Actividad Económica</i>				-0.008 (0.012)		
<i>DD Actividad Económica</i>				-0.014 (0.024)		
<i>5 km</i>					-0.008 (0.011)	
<i>DD 5 km</i>					-0.021 (0.016)	
<i>10 km</i>						-0.005 (0.013)
<i>DD 10 km</i>						-0.008 (0.019)
<i>t13</i>	0.017 (0.016)	0.024 (0.017)	0.024 (0.017)	0.015 (0.011)	0.031* (0.017)	0.021 (0.020)
<i>Sexo</i>	-0.004 (0.006)	-0.004 (0.006)	-0.004 (0.006)	-0.004 (0.006)	-0.004 (0.006)	-0.004 (0.006)
<i>Edad</i>	0.016*** (0.001)	0.016*** (0.001)	0.016*** (0.001)	0.016*** (0.001)	0.016*** (0.001)	0.016*** (0.001)
<i>Lengua materna nativa</i>	0.011 (0.013)	0.010 (0.013)	0.010 (0.013)	0.009 (0.013)	0.008 (0.013)	0.009 (0.013)
<i>Ruralidad</i>	-0.023*** (0.007)	-0.025*** (0.007)	-0.025*** (0.007)	-0.024*** (0.007)	-0.028*** (0.007)	-0.026*** (0.007)
<i>Sexo JH</i>	0.005 (0.008)	0.005 (0.008)	0.005 (0.008)	0.006 (0.008)	0.005 (0.008)	0.005 (0.008)
<i>Secundaria completa JH</i>	0.026*** (0.007)	0.026*** (0.007)	0.026*** (0.007)	0.025*** (0.007)	0.026*** (0.007)	0.026*** (0.007)
<i>Primaria completa JH</i>	0.012 (0.010)	0.012 (0.010)	0.012 (0.010)	0.011 (0.010)	0.011 (0.010)	0.012 (0.010)
<i>Lengua materna nativa JH</i>	0.002 (0.007)	0.003 (0.007)	0.003 (0.007)	0.003 (0.007)	0.002 (0.007)	0.003 (0.007)
<i>Pobre</i>	-0.021* (0.012)	-0.022* (0.012)	-0.022* (0.012)	-0.023* (0.012)	-0.023* (0.012)	-0.022* (0.012)
<i>Constante</i>	0.792*** (0.024)	0.798*** (0.024)	0.798*** (0.024)	0.798*** (0.021)	0.806*** (0.024)	0.802*** (0.026)
<i>Observaciones</i>	4,857	4,857	4,857	4,857	4,857	4,857
<i>R<sup>2</sup></i>	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065

Errores estándar robustos entre paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Tabla 7. Resultados para Matrícula, niños y niñas entre 5 y 14 años (Pool Efectos Fijos)

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Oro Formal (omitido)	-					
DD Oro Formal	-0.005 (0.015)					
Oro Informal (omitido)		-				
DD Oro Informal		-0.011 (0.016)				
Oro formal o informal (omitido)			-			
DD Oro			-0.011 (0.016)			
Actividad Económica				-0.007 (0.013)		
DD Actividad Económica				-0.016 (0.024)		
5 km					-0.011 (0.016)	
DD 5 km					-0.020 (0.016)	
10 km						0.014 (0.028)
DD 10 km						-0.012 (0.019)
t13	0.020 (0.016)	0.025 (0.017)	0.025 (0.017)	0.017 (0.011)	0.031* (0.017)	0.027 (0.019)
Sexo	-0.004 (0.006)	-0.004 (0.006)	-0.004 (0.006)	-0.004 (0.006)	-0.004 (0.006)	-0.004 (0.006)
Edad	0.016*** (0.001)	0.016*** (0.001)	0.016*** (0.001)	0.016*** (0.001)	0.016*** (0.001)	0.016*** (0.001)
Lengua materna nativa	0.007 (0.013)	0.007 (0.013)	0.007 (0.013)	0.006 (0.013)	0.007 (0.013)	0.007 (0.013)
Ruralidad	-0.019** (0.009)	-0.019** (0.009)	-0.019** (0.009)	-0.018** (0.009)	-0.022** (0.009)	-0.018** (0.009)
Sexo JH	0.004 (0.008)	0.004 (0.008)	0.004 (0.008)	0.005 (0.008)	0.004 (0.008)	0.004 (0.008)
Secundaria completa JH	0.024*** (0.007)	0.024*** (0.007)	0.024*** (0.007)	0.024*** (0.007)	0.025*** (0.007)	0.024*** (0.007)
Primaria completa JH	0.011 (0.010)	0.011 (0.010)	0.011 (0.010)	0.011 (0.010)	0.011 (0.010)	0.011 (0.010)
Lengua materna nativa JH	-0.000 (0.007)	-0.000 (0.007)	-0.000 (0.007)	-0.000 (0.007)	-0.001 (0.007)	-0.000 (0.007)
Pobre	-0.021* (0.012)	-0.021* (0.012)	-0.021* (0.012)	-0.022* (0.012)	-0.022* (0.012)	-0.021* (0.012)
Constante	0.798*** (0.022)	0.798*** (0.022)	0.798*** (0.022)	0.799*** (0.022)	0.809*** (0.026)	0.785*** (0.034)
Observaciones	4,857	4,857	4,857	4,857	4,857	4,857
R <sup>2</sup>	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068

Errores estándar robustos entre paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Tabla 8. Resultados para Matrícula, niños y niñas entre 14 y 18 años (Pool OLS)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Oro Formal</i>	0.008 (0.020)					
<i>DD Oro Formal</i>	-0.042 (0.032)					
<i>Oro Informal</i>		-0.052** (0.022)				
<i>DD Oro Informal</i>		-0.055* (0.032)				
<i>Oro formal o informal</i>			-0.052** (0.022)			
<i>DD Oro</i>			-0.055* (0.032)			
<i>Actividad Económica</i>				-0.059** (0.029)		
<i>DD Actividad Económica</i>				0.006 (0.050)		
<i>5 km</i>					-0.016 (0.025)	
<i>DD 5 km</i>					0.009 (0.040)	
<i>10 km</i>						-0.082*** (0.027)
<i>DD 10 km</i>						-0.037 (0.036)
<i>t13</i>	0.057 (0.037)	0.071* (0.038)	0.071* (0.038)	0.024 (0.029)	0.016 (0.044)	0.058 (0.040)
<i>Sexo</i>	-0.004 (0.013)	-0.004 (0.013)	-0.004 (0.013)	-0.003 (0.013)	-0.004 (0.013)	-0.002 (0.013)
<i>Edad</i>	-0.079*** (0.005)	-0.079*** (0.005)	-0.079*** (0.005)	-0.079*** (0.005)	-0.079*** (0.005)	-0.079*** (0.005)
<i>Lengua materna nativa</i>	-0.003 (0.027)	-0.017 (0.027)	-0.017 (0.027)	-0.009 (0.027)	-0.006 (0.027)	-0.021 (0.027)
<i>Ruralidad</i>	-0.053*** (0.015)	-0.066*** (0.015)	-0.066*** (0.015)	-0.049*** (0.015)	-0.057*** (0.016)	-0.079*** (0.017)
<i>Sexo JH</i>	-0.028* (0.015)	-0.030* (0.016)	-0.030* (0.016)	-0.026* (0.015)	-0.029* (0.015)	-0.031** (0.016)
<i>Secundaria completa JH</i>	0.052*** (0.015)	0.052*** (0.015)	0.052*** (0.015)	0.050*** (0.015)	0.052*** (0.015)	0.051*** (0.015)
<i>Primaria completa JH</i>	-0.027 (0.019)	-0.029 (0.019)	-0.029 (0.019)	-0.030 (0.019)	-0.027 (0.019)	-0.030 (0.019)
<i>Lengua materna nativa JH</i>	0.039*** (0.015)	0.042*** (0.014)	0.042*** (0.014)	0.041*** (0.015)	0.038*** (0.014)	0.039*** (0.014)
<i>Pobre</i>	-0.079** (0.033)	-0.079** (0.033)	-0.079** (0.033)	-0.084** (0.033)	-0.080** (0.033)	-0.074** (0.033)
<i>Constante</i>	2.130*** (0.083)	2.193*** (0.084)	2.193*** (0.084)	2.145*** (0.081)	2.156*** (0.085)	2.228*** (0.085)
<i>Observaciones</i>	2,423	2,423	2,423	2,423	2,423	2,423
<i>R<sup>2</sup></i>	0.128	0.133	0.133	0.130	0.128	0.133

Errores estándar robustos entre paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Tabla 9. Resultados para Matrícula, niños y niñas entre 14 y 18 años  
(Pool Efectos Fijos)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Oro Formal (omitido)	-					
DD Oro Formal	-0.037 (0.033)					
Oro Informal (omitido)		-				
DD Oro Informal		-0.045 (0.033)				
Oro formal o informal (omitido)			-			
DD Oro			-0.045 (0.033)			
Actividad Económica				-0.059* (0.031)		
DD Actividad Económica				0.003 (0.049)		
5 km					0.055 (0.042)	
DD 5 km					-0.000 (0.041)	
10 km						-0.083 (0.060)
DD 10 km						-0.020 (0.039)
t13	0.056 (0.038)	0.065 (0.040)	0.065 (0.040)	0.026 (0.029)	0.032 (0.045)	0.042 (0.044)
Sexo	0.000 (0.013)	-0.000 (0.013)	-0.000 (0.013)	0.001 (0.013)	0.000 (0.013)	-0.000 (0.013)
Edad	-0.079*** (0.005)	0.079*** (0.005)	0.079*** (0.005)	0.079*** (0.005)	-0.079*** (0.005)	-0.079*** (0.005)
Lengua materna nativa	-0.038 (0.028)	-0.037 (0.028)	-0.037 (0.028)	-0.043 (0.028)	-0.035 (0.028)	-0.040 (0.028)
Ruralidad	-0.056*** (0.020)	0.057*** (0.021)	0.057*** (0.021)	-0.050** (0.021)	-0.051** (0.021)	0.062*** (0.021)
Sexo JH	-0.027* (0.016)	-0.027* (0.016)	-0.027* (0.016)	-0.024 (0.016)	-0.025 (0.015)	-0.027* (0.016)
Secundaria completa JH	0.046*** (0.015)	0.046*** (0.015)	0.046*** (0.015)	0.044*** (0.015)	0.044*** (0.015)	0.046*** (0.015)
Primaria completa JH	-0.027 (0.019)	-0.026 (0.019)	-0.026 (0.019)	-0.029 (0.019)	-0.026 (0.019)	-0.026 (0.019)
Lengua materna nativa JH	0.033** (0.015)	0.034** (0.015)	0.034** (0.015)	0.033** (0.015)	0.034** (0.015)	0.034** (0.015)
Pobre	-0.073** (0.033)	-0.072** (0.033)	-0.072** (0.033)	-0.077** (0.033)	-0.071** (0.033)	-0.072** (0.033)
Constante	2.142*** (0.081)	2.143*** (0.081)	2.143*** (0.081)	2.149*** (0.081)	2.095*** (0.088)	2.217*** (0.096)
Observaciones	2,423	2,423	2,423	2,423	2,423	2,423
R <sup>2</sup>	0.142	0.142	0.142	0.143	0.142	0.142

Errores estándar robustos entre paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

En la Tabla 7 se presentan las regresiones del mismo grupo, pero con efectos fijos a nivel distrital. En este caso, dado que los distritos productores de oro son constantes en el tiempo, sus coeficientes son omitidos de la regresión. Sin embargo, el coeficiente DD si depende del tiempo, por lo que este no es omitido. Nuevamente, para esta agrupación de niños y niñas, ningún coeficiente

de tratamiento de interés tiene un efecto significativo sobre la matrícula. A su vez, ruralidad y pobreza siguen teniendo un efecto significativo negativo consistente, mientras que secundaria completa de los jefes de hogar y edad tienen un efecto significativo positivo en todos los modelos. Nuevamente, esto conversa con lo discutido en los trabajos de la sección 2 en los cuales se afirma que un menor nivel de ingreso inicial generalmente está asociado con menores niveles de demanda de bienes normales, considerándose estos “bienes de calidad”.

En la Tabla 8 se presentan las regresiones para el modelo Pool OLS para jóvenes entre 14 y 18 años. En este caso, en las Columnas (2) y (3) se puede apreciar que el coeficiente DD, el coeficiente de interés, tiene un signo negativo y significativo. Esto indica que la caída de precios de oro genera que la matrícula disminuya en distritos productores de oro. En este caso, la edad es una variable significativa, pero en sentido inverso que para los niños y niñas menores. Esto tiene sentido pues en edades mayores los jóvenes dejan de ir a la escuela, tal como se mencionó en el trabajo de Glewwe & Muralidharan (2015). Nuevamente, ruralidad y pobreza tienen un efecto significativo negativo. A su vez, que el jefe de hogar tenga secundaria completa sigue teniendo un efecto positivo importante, y para este grupo de edades, también tiene efecto positivo que la lengua materna del jefe de hogar sea nativa. Además, que el jefe de hogar sea hombre tiene un efecto negativo y significativo en 4 de las 6 especificaciones.

La Tabla 9 presenta las regresiones para el mismo grupo de edad, pero utilizando un modelo de efectos fijos distritales. En este caso no hay ningún coeficiente de interés significativo. También resalta que tanto edad como ruralidad presentan signos opuestos en distintas especificaciones, en todos los casos significativos. Que el jefe de hogar tenga secundaria completa sigue siendo consistentemente positivo, mientras que ser pobre sigue siendo consistentemente negativo. Nuevamente se aprecia que el tener una lengua materna nativa por parte del jefe de hogar tiene un efecto positivo sobre la matrícula.

## 4.2 Trabajo

En las Tablas 10 & 11 se presentan los resultados para la variable trabajo

para las edades entre 5 y 14, definida como si el niño o niña ha realizado alguna labor dentro o fuera del hogar. Tal como se mencionó en la sección 3, esta variable se aproxima como trabajo dentro del hogar.

*Tabla 10. Resultados para Trabajo dentro del hogar, niños y niñas entre 5 y 14 años (Pool OLS)*

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Oro Formal</i>	-0.033*					
	(0.020)					
<i>DD Oro Formal</i>	0.046*					
	(0.028)					
<i>Oro Informal</i>		-0.009				
		(0.023)				
<i>DD Oro Informal</i>		0.004				
		(0.033)				
<i>Oro formal o informal</i>			-0.009			
			(0.023)			
<i>DD Oro</i>			0.004			
			(0.033)			
<i>Actividad Económica</i>				0.074***		
				(0.025)		
<i>DD Actividad Económica</i>				0.016		
				(0.033)		
<i>5 km</i>					0.094***	
					(0.026)	
<i>DD 5 km</i>					0.152***	
					(0.033)	
<i>10 km</i>						0.099***
						(0.030)
<i>DD 10 km</i>						0.169***
						(0.040)
<i>t12</i>	0.193***	0.160***	0.160***	0.160***	0.287***	0.310***
	(0.032)	(0.037)	(0.037)	(0.023)	(0.036)	(0.043)
<i>Sexo</i>	0.025**	0.024**	0.024**	0.025**	0.025**	0.024**
	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)	(0.012)
<i>Edad</i>	0.045***	0.045***	0.045***	0.045***	0.045***	0.045***
	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)
<i>Lengua materna nativa</i>	0.141***	0.144***	0.144***	0.138***	0.132***	0.129***
	(0.031)	(0.032)	(0.032)	(0.031)	(0.031)	(0.032)
<i>Ruralidad</i>	0.076***	0.078***	0.078***	0.084***	0.071***	0.073***
	(0.014)	(0.014)	(0.014)	(0.013)	(0.014)	(0.014)
<i>Sexo JH</i>	0.004	0.005	0.005	0.009	0.002	0.003
	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.016)	(0.016)
<i>Secundaria completa JH</i>	-0.002	-0.003	-0.003	-0.007	0.001	-0.002
	(0.014)	(0.014)	(0.014)	(0.014)	(0.014)	(0.014)
<i>Primaria completa JH</i>	-0.012	-0.011	-0.011	-0.016	-0.012	-0.012
	(0.018)	(0.018)	(0.018)	(0.018)	(0.018)	(0.018)
<i>Lengua materna nativa JH</i>	0.077***	0.075***	0.075***	0.077***	0.079***	0.076***
	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.013)	(0.013)
<i>Pobre</i>	-0.020	-0.017	-0.017	-0.023	-0.018	-0.020
	(0.020)	(0.020)	(0.020)	(0.020)	(0.020)	(0.020)
<i>Constante</i>	0.218***	0.238***	0.238***	-0.235***	-0.162***	-0.152***
	(0.038)	(0.040)	(0.040)	(0.034)	(0.042)	(0.045)
<i>Observaciones</i>	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585
<i>R<sup>2</sup></i>	0.162	0.162	0.162	0.164	0.166	0.165

Errores estándar robustos entre paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Tabla 11. Resultados para Trabajo dentro del hogar, niños y niñas entre 5 y 14 años (Pool Efectos Fijos)

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Oro Formal (omitido)	-					
DD Oro Formal	0.042 (0.028)					
Oro Informal (omitido)		-				
DD Oro Informal		-0.002 (0.033)				
Oro formal o informal (omitido)			-			
DD Oro			-0.002 (0.033)			
Actividad Económica				-0.085*** (0.026)		
DD Actividad Económica				0.010 (0.033)		
5 km					-0.112*** (0.033)	
DD 5 km					0.155*** (0.034)	
10 km						-0.138*** (0.049)
DD 10 km						0.181*** (0.042)
t12	-0.192*** (0.032)	-0.157*** (0.037)	-0.157*** (0.037)	-0.163*** (0.023)	-0.294*** (0.037)	-0.325*** (0.045)
Sexo	0.026** (0.012)	0.026** (0.012)	0.026** (0.012)	0.026** (0.012)	0.026** (0.012)	0.026** (0.012)
Edad	0.045*** (0.002)	0.045*** (0.002)	0.045*** (0.002)	0.045*** (0.002)	0.045*** (0.002)	0.045*** (0.002)
Lengua materna nativa	0.138*** (0.033)	0.139*** (0.033)	0.139*** (0.033)	0.135*** (0.033)	0.134*** (0.032)	0.130*** (0.032)
Ruralidad	0.060*** (0.017)	0.059*** (0.017)	0.059*** (0.017)	0.066*** (0.017)	0.058*** (0.017)	0.059*** (0.017)
Sexo JH	0.004 (0.016)	0.004 (0.016)	0.004 (0.016)	0.009 (0.016)	0.001 (0.016)	0.002 (0.016)
Secundaria completa JH	-0.001 (0.014)	-0.002 (0.014)	-0.002 (0.014)	-0.006 (0.014)	0.004 (0.014)	0.001 (0.014)
Primaria completa JH	-0.010 (0.018)	-0.009 (0.018)	-0.009 (0.018)	-0.013 (0.018)	-0.010 (0.018)	-0.011 (0.018)
Lengua materna nativa JH	0.066*** (0.013)	0.065*** (0.013)	0.065*** (0.013)	0.064*** (0.013)	0.069*** (0.013)	0.067*** (0.013)
Pobre	-0.018 (0.020)	-0.016 (0.020)	-0.016 (0.020)	-0.021 (0.020)	-0.018 (0.020)	-0.020 (0.020)
Constante	-0.232*** (0.034)	-0.232*** (0.034)	-0.232*** (0.034)	-0.221*** (0.034)	-0.138*** (0.045)	-0.108* (0.057)
Observaciones	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585
R <sup>2</sup>	0.167	0.167	0.167	0.170	0.171	0.171

Errores estándar robustos entre paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

En las Tablas 12 & 13 se presentan los resultados para la variable trabajo fuera del hogar para jóvenes entre 14 y 18 años. En las Tablas 14 & 15 se ven las mismas regresiones que para 12 & 13, pero utilizando como dependiente la variable del módulo 200 (210), que definimos como trabajo dentro del hogar.

Tabla 12. Resultados para Trabajo fuera del hogar, niños y niñas entre 14 y 18 años (Pool OLS)

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Oro Formal	-0.002 (0.030)					
DD Oro Formal	-0.038 (0.045)					
Oro Informal		-0.002 (0.034)				
DD Oro Informal		-0.032 (0.052)				
Oro formal o informal			-0.002 (0.034)			
DD Oro			-0.032 (0.052)			
Actividad Económica				0.014 (0.040)		
DD Actividad Económica				-0.080 (0.063)		
5 km					-0.034 (0.035)	
DD 5 km					-0.030 (0.052)	
10 km						-0.041 (0.039)
DD 10 km						0.025 (0.061)
t12	-0.059 (0.055)	-0.061 (0.062)	-0.061 (0.062)	-0.080* (0.044)	-0.064 (0.061)	-0.110 (0.070)
Sexo	0.010 (0.019)	0.010 (0.019)	0.010 (0.019)	0.010 (0.019)	0.010 (0.019)	0.010 (0.019)
Edad	0.004 (0.007)	0.004 (0.007)	0.004 (0.007)	0.004 (0.007)	0.004 (0.007)	0.004 (0.007)
Lengua materna nativa	0.028 (0.035)	0.027 (0.035)	0.027 (0.035)	0.029 (0.035)	0.020 (0.035)	0.024 (0.036)
Ruralidad	0.036 (0.022)	0.037* (0.022)	0.037* (0.022)	0.041* (0.021)	0.027 (0.023)	0.031 (0.023)
Sexo JH	0.044* (0.026)	0.045* (0.026)	0.045* (0.026)	0.046* (0.026)	0.042 (0.026)	0.044* (0.026)
Secundaria completa JH	-0.028 (0.023)	-0.029 (0.023)	-0.029 (0.023)	-0.031 (0.023)	-0.028 (0.023)	-0.030 (0.023)
Primaria completa JH	-0.035 (0.027)	-0.035 (0.027)	-0.035 (0.027)	-0.034 (0.027)	-0.037 (0.027)	-0.035 (0.027)
Lengua materna nativa JH	-0.005 (0.021)	-0.006 (0.021)	-0.006 (0.021)	-0.005 (0.021)	-0.006 (0.021)	-0.006 (0.021)
Pobre	-0.079* (0.043)	-0.078* (0.043)	-0.078* (0.043)	-0.080* (0.043)	-0.082* (0.043)	-0.078* (0.043)
Constante	0.620*** (0.120)	0.618*** (0.120)	0.618*** (0.120)	0.610*** (0.117)	0.656*** (0.121)	0.659*** (0.122)
Observaciones	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415
R <sup>2</sup>	0.015	0.014	0.014	0.015	0.015	0.015

Errores estándar robustos entre paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Tabla 13. Resultados para Trabajo fuera del hogar, niños y niñas entre 14 y 18 años (Pool Efectos Fijos)

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Oro Formal (omitido)	-					
DD Oro Formal	-0.017 (0.045)					
Oro Informal (omitido)		-				
DD Oro Informal		-0.000 (0.053)				
Oro formal o informal (omitido)			-			
DD Oro			-0.000 (0.053)			
Actividad Económica				0.025 (0.042)		
DD Actividad Económica				-0.084 (0.063)		
5 km					-0.105** (0.049)	
DD 5 km					0.014 (0.053)	
10 km						-0.239*** (0.076)
DD 10 km						0.094 (0.062)
t12	-0.075 (0.056)	-0.088 (0.064)	-0.088 (0.064)	-0.081* (0.044)	-0.109* (0.063)	-0.180** (0.072)
Sexo	0.011 (0.019)	0.010 (0.019)	0.010 (0.019)	0.011 (0.019)	0.010 (0.019)	0.010 (0.019)
Edad	0.004 (0.007)	0.004 (0.007)	0.004 (0.007)	0.004 (0.007)	0.004 (0.007)	0.004 (0.007)
Lengua materna nativa	0.008 (0.037)	0.007 (0.037)	0.007 (0.037)	0.008 (0.037)	0.001 (0.037)	-0.000 (0.037)
Ruralidad	0.067** (0.027)	0.066** (0.027)	0.066** (0.027)	0.069** (0.028)	0.059** (0.028)	0.056** (0.028)
Sexo JH	0.043* (0.026)	0.043* (0.026)	0.043* (0.026)	0.044* (0.026)	0.040 (0.026)	0.041 (0.026)
Secundaria completa JH	-0.024 (0.023)	-0.024 (0.023)	-0.024 (0.023)	-0.024 (0.023)	-0.021 (0.023)	-0.024 (0.023)
Primaria completa JH	-0.038 (0.027)	-0.038 (0.027)	-0.038 (0.027)	-0.037 (0.028)	-0.039 (0.028)	-0.037 (0.027)
Lengua materna nativa JH	0.000 (0.022)	0.000 (0.022)	0.000 (0.022)	0.000 (0.022)	-0.001 (0.022)	0.002 (0.022)
Pobre	-0.086** (0.043)	-0.087** (0.043)	-0.087** (0.043)	-0.087** (0.043)	-0.092** (0.043)	-0.085* (0.043)
Constante	0.609*** (0.117)	0.610*** (0.117)	0.610*** (0.117)	0.603*** (0.117)	0.705*** (0.124)	0.827*** (0.135)
Observaciones	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415	2,415
R <sup>2</sup>	0.020	0.020	0.020	0.020	0.021	0.022

Errores estándar robustos entre paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Tabla 14. Resultados para Trabajo dentro del hogar, niños/niñas entre 14 y 18 años (Pool OLS)

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Oro Formal	0.001 (0.030)					
DD Oro Formal	-0.053 (0.048)					
Oro Informal		0.039 (0.034)				
DD Oro Informal		-0.075 (0.056)				
Oro formal o informal			0.039 (0.034)			
DD Oro			-0.075 (0.056)			
Actividad Económica				0.002 (0.041)		
DD Actividad Económica				-0.077 (0.067)		
5 km					-0.085** (0.035)	
DD 5 km					0.121** (0.055)	
10 km						-0.056 (0.040)
DD 10 km						0.082 (0.065)
t12	0.268*** (0.057)	0.245*** (0.065)	0.245*** (0.065)	0.302*** (0.043)	0.412*** (0.063)	0.382*** (0.072)
Sexo	0.109*** (0.020)	0.109*** (0.020)	0.109*** (0.020)	0.109*** (0.020)	0.109*** (0.020)	0.109*** (0.020)
Edad	0.028*** (0.008)	0.028*** (0.008)	0.028*** (0.008)	0.028*** (0.008)	0.028*** (0.008)	0.028*** (0.008)
Lengua materna nativa	0.100*** (0.036)	0.104*** (0.037)	0.104*** (0.037)	0.100*** (0.037)	0.092** (0.037)	0.096*** (0.037)
Ruralidad	0.060*** (0.023)	0.067*** (0.023)	0.067*** (0.023)	0.065*** (0.022)	0.050** (0.024)	0.055** (0.024)
Sexo JH	0.045* (0.026)	0.047* (0.026)	0.047* (0.026)	0.048* (0.026)	0.043 (0.026)	0.046* (0.026)
Secundaria completa JH	0.068*** (0.024)	0.069*** (0.024)	0.069*** (0.024)	-0.070*** (0.024)	-0.067*** (0.024)	-0.069*** (0.024)
Primaria completa JH	-0.045 (0.028)	-0.043 (0.028)	-0.043 (0.028)	-0.044 (0.028)	-0.046 (0.028)	-0.046 (0.028)
Lengua materna nativa JH	0.070*** (0.023)	0.068*** (0.023)	0.068*** (0.023)	0.070*** (0.023)	0.071*** (0.022)	0.069*** (0.022)
Pobre	-0.077* (0.040)	-0.075* (0.040)	-0.075* (0.040)	-0.080** (0.040)	-0.075* (0.040)	-0.077* (0.040)
Constante	0.015 (0.132)	-0.022 (0.133)	-0.022 (0.133)	0.013 (0.129)	0.098 (0.134)	0.072 (0.135)
Observaciones	2,233	2,233	2,233	2,233	2,233	2,233
R <sup>2</sup>	0.119	0.119	0.119	0.119	0.120	0.119

Errores estándar robustos entre paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Tabla 15. Resultados para Trabajo dentro del hogar, niños/niñas entre 14 y 18 años (Pool Efectos Fijos)

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Oro Formal (omitido)	-					
DD Oro Formal	-0.051 (0.048)					
Oro Informal (omitido)		-				
DD Oro Informal		-0.076 (0.057)				
Oro (omitido)			-			
DD Oro			-0.076 (0.057)			
Actividad Económica				0.018 (0.043)		
DD Actividad Económica				-0.097 (0.066)		
5 km					-0.140*** (0.050)	
DD 5 km					0.144** (0.057)	
10 km						-0.214*** (0.074)
DD 10 km						0.118* (0.066)
t12	-0.269*** (0.057)	-0.244*** (0.066)	-0.244*** (0.066)	-0.300*** (0.043)	-0.438*** (0.064)	-0.422*** (0.074)
Sexo	0.106*** (0.020)	0.106*** (0.020)	0.106*** (0.020)	0.106*** (0.020)	0.104*** (0.020)	0.105*** (0.020)
Edad	0.029*** (0.008)	0.029*** (0.008)	0.029*** (0.008)	0.029*** (0.008)	0.029*** (0.008)	0.029*** (0.008)
Lengua materna nativa	0.109*** (0.038)	0.109*** (0.038)	0.109*** (0.038)	0.108*** (0.038)	0.098** (0.038)	0.099** (0.038)
Ruralidad	0.049* (0.028)	0.048* (0.028)	0.048* (0.028)	0.051* (0.029)	0.048* (0.029)	0.041 (0.029)
Sexo JH	0.050* (0.026)	0.050* (0.026)	0.050* (0.026)	0.051* (0.026)	0.046* (0.026)	0.049* (0.026)
Secundaria completa JH	-0.074*** (0.024)	-0.074*** (0.024)	-0.074*** (0.024)	-0.075*** (0.024)	-0.071*** (0.024)	-0.074*** (0.024)
Primaria completa JH	-0.043 (0.028)	-0.043 (0.028)	-0.043 (0.028)	-0.042 (0.028)	-0.044 (0.028)	-0.043 (0.028)
Lengua materna nativa JH	0.054** (0.023)	0.055** (0.023)	0.055** (0.023)	0.054** (0.023)	0.054** (0.023)	0.056** (0.023)
Pobre	-0.081** (0.040)	-0.081** (0.040)	-0.081** (0.040)	-0.086** (0.040)	-0.085** (0.040)	-0.083** (0.040)
Constante	0.016 (0.129)	0.018 (0.129)	0.018 (0.129)	0.014 (0.129)	0.142 (0.135)	0.212 (0.143)
Observaciones	2,233	2,233	2,233	2,233	2,233	2,233
R-cuadrado	0.134	0.134	0.134	0.134	0.137	0.136

Errores estándar robustos entre paréntesis.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

En la Tabla 10, vemos que hay un efecto significativo de los coeficientes de interés en 3 de los 6 modelos, específicamente en las columnas (1), (5) y (6). En este caso, las variables de sexo, edad, lengua materna nativa del niño/niña y del jefe de hogar, y ruralidad, todas tienen un efecto positivo y significativo sobre

la probabilidad de trabajar dentro del hogar. En la Tabla 11, observamos el efecto sobre el mismo grupo etario, pero con un modelo de efectos fijos. En este caso, solo los modelos (5) y (6) tienen un coeficiente de interés significativo. El efecto de las variables de control se mantiene como en el caso de la Tabla 10.

En la Tabla 12, ningún coeficiente de interés aparece como significativo. Con respecto a las variables de control, la ruralidad tiene un efecto positivo en la probabilidad de trabajar en los modelos (2), (3) y (4). Las únicas variables que tienen un efecto persistente en todas las especificaciones son el sexo del jefe de hogar – efecto positivo – y la condición de pobreza del hogar – efecto negativo. Con respecto a la Tabla 13, nuevamente ningún coeficiente de interés aparece como significativo. En este caso, solo ruralidad y pobreza tienen efectos consistentes en todas las regresiones, positivo y negativo respectivamente. El sexo del jefe de hogar tiene un efecto positivo en las columnas (1)-(4).

Ahora, cuando se utiliza como dependiente la variable de trabajo dentro del hogar para jóvenes entre 14 y 18 años, en la Tabla 14 se muestra que hay un coeficiente de interés que aparece como significativo y positivo en la columna (5). Esto se repite para el modelo de Efectos Fijos en la Tabla 15, mostrando dos modelos como significativos (5 y 6). En ambas tablas, ruralidad sigue presentando un efecto persistentemente positivo y significativo sobre la probabilidad de trabajar, al igual que la variable de sexo del jefe de hogar. Finalmente, que el hogar sea pobre tiene un efecto negativo sobre el trabajo dentro y fuera del hogar.

## 5. DISCUSIÓN

El resumen de los resultados mostrados en las Tablas 6-15 se presenta en la Tabla 16. Se presentan los dos modelos: OLS & Efectos Fijos, para cada tipo de explicativa, y en las 5 dependientes estudiadas. Se ha puesto el signo del coeficiente de interés y su significancia, si es que no se incluye es porque el efecto no demuestra ser significativo.

*Tabla 16. Resumen de Resultados*

	Tratamiento	Matrícula 5-14 años	Matrícula 14-18 años	Trabajo 5-14 años	Trabajo 14-18 años (fuera hogar)	Trabajo 14-8 años (dentro hogar)
<b>Pool OLS</b>	<i>Oro Formal</i>			(+)*		
	<i>Oro Informal</i>		(-)*			
	<i>Oro</i>		(-)*			
	<i>Hogar Minero</i>					
	<i>Cercanía 5km</i>				(+) <sup>***</sup>	(+) <sup>***</sup>
	<i>Cercanía 10km</i>				(+) <sup>***</sup>	
<b>Pool EF</b>	<i>Oro Formal</i>					
	<i>Oro Informal</i>					
	<i>Oro</i>					
	<i>Hogar Minero</i>					
	<i>Cercanía 5km</i>				(+) <sup>***</sup>	(+) <sup>***</sup>
	<i>Cercanía 10km</i>				(+) <sup>***</sup>	(+) <sup>***</sup>

En primer lugar, se observa que, para los niños y niñas de 5 a 14 años, edades que corresponden en casi en totalidad a primaria, la caída de los precios del oro no afecta las decisiones de matrícula. Esto tiene correspondencia con lo se ha mencionado tanto en la sección de revisión de literatura como en hechos estilizados, en las cuales se ha mostrado que el tema de acceso en primaria está casi resuelto, con niveles de matrícula cercanos al 100%. Esto indicaría que los niveles de matrícula en primaria funcionan independientemente del contexto.

Este resultado es valioso por sí solo. Si bien se ha discutido en la literatura revisada y a lo largo de este trabajo sobre la maldición o incluso bendición de recursos naturales, en ambos casos involucra una dependencia de la región – o al menos, una relación – con el recurso. Encontrar que para Madre de Dios la matrícula escolar en primaria funciona sin importar condiciones internacionales que mueven la sociedad en su conjunto es una buena noticia para la capacidad estatal.

En el caso de jóvenes entre 14 y 18 años, el escenario es distinto. Estas edades corresponden, en su mayoría, a adolescentes que se encuentran en secundaria. En este caso, existen dos especificaciones que encuentran que la variable de tratamiento tiene un efecto negativo sobre la matrícula. En un primer caso, corresponde a si el distrito es extractor de oro informal, y en el segundo, si el distrito es extractor de oro informal o formal. Este efecto negativo se interpreta de la siguiente manera: en zonas de influencia minera, cuando caen los precios internacionales del oro, cae la matrícula en comparación a zonas de no influencia minera. Esto es importante, porque indica que la matrícula, en estas edades, tiene un comportamiento pro-cíclico, moviéndose en el mismo sentido que los precios internacionales.

Esta conducta con respecto a la matrícula en secundaria indica que el efecto ingreso predomina sobre el efecto sustitución. Frente al contexto desfavorable – la caída de precios – los hogares dejan de matricular a sus hijos en el colegio. Aún no se puede afirmar que los mandan necesariamente a trabajar, pues para eso se debe ver el impacto sobre el trabajo, que se discutirá a continuación. Lo cierto es que dejan de ir al colegio, en esas edades. Es importante también notar que en este caso – presentado en la Tabla 8 – ser pobre tiene un efecto negativo y significativo sobre la matrícula. Esto nuevamente es explicado por los modelos teóricos y estudios de caso discutido en la Sección 2. Una gran parte de la literatura afirma y encuentra que cuando el nivel inicial de ingresos es bajo – en este caso, el hogar pobre – el efecto ingreso tiende a ser más fuerte que el efecto sustitución, debido a la necesidad inmediata de ingresos.

Si observamos la columna 3 de la Tabla 16, se aprecia que, para las edades de 5 a 14 años, donde hemos definido la variable de trabajo como trabajo dentro del hogar, hay un efecto significativo y positivo en 5 especificaciones. Este

es el efecto más consistente de todos los modelos estimados. Cuando la explicativa se define por cercanía a la concesión minera, ya sea por 5km o 10km, en efectos fijos y OLS, y cuando la explicativa se define por si el distrito es extractor de oro formal en el caso de OLS. Este resultado indica que, en zonas de influencia minera, en años de caída de precio, las labores dentro del hogar aumentan para niños entre 5 y 14 años.

Este resultado por si solo también apunta hacia una dominancia del efecto ingreso sobre el efecto sustitución, pues frente al contexto desfavorable, es necesario que los hijos ayuden dentro del hogar. Sin embargo, es importante resaltar que, para estas edades, tal como se menciona líneas arriba, no hay efecto sobre la matrícula. Entonces, los niños y niñas están trabajando más, pero no están dejando de ir al colegio por ello. Esto va en contra de la mayoría de modelos teóricos que asumen ambas actividades – colegio y trabajo – como sustitutos. En este escenario, los datos indican que operan de manera independiente.

El patrón de no sustitución entre trabajo y educación se repite para edades mayores. Para jóvenes de 14 a 18 años, no hay efecto de ninguna variable de tratamiento sobre el trabajo fuera del hogar, a pesar de que la matrícula se reduzca. El hecho de que el trabajo fuera del hogar no se vea afectado por la caída de los precios del oro en zonas de influencia minera podría implicar que los niveles de trabajo fuera del hogar, al igual que la matrícula en primaria, es una actividad ya establecida, que no se vería influenciada por circunstancias externas. A diferencia del caso de la matrícula en primaria, esto no necesariamente es una buena noticia en términos de presencia y capacidad estatal.

Cuando se incorpora en las regresiones para jóvenes entre 14-18 años el trabajo dentro del hogar, el panorama cambia ligeramente. Tres especificaciones - todas definidas por cercanía a la concesión minera - capturan un efecto significativo y positivo. Este efecto responde directamente a la caída de la matrícula en las mismas edades, confirmando un efecto ingreso: cuando caen los precios, en zonas de influencia minera, los jóvenes de 14 a 18 años dejan de ir a la escuela en cierta medida, pero no para trabajar fuera del hogar, sino dentro del mismo, al igual que sucede con la cohorte menor.

Este resultado sobre el trabajo infantil y adolescente podría ser explicado por una conclusión del trabajo de Cogneau & Jedwab (2010). Los autores comparan la respuesta del trabajo infantil en países de distintas regiones. Encuentran que, en países con mayores niveles iniciales de trabajo infantil, el efecto ingreso suele predominar sobre el efecto sustitución. Esto explicaría porque predomina el efecto ingreso, sin embargo, al igual que muchos otros trabajos, esta explicación corresponde a trabajo fuera del hogar.

Lo que muestran los datos es que, en edades tempranas, la matrícula no se ve afectada, pero si aumenta el trabajo dentro del hogar. En edades mayores, la matrícula si se ve afectada, en sentido contrario que el trabajo dentro del hogar. Ningún trabajo de los estudios de caso revisado en la sección 2 discute a profundidad la diferencia entre el trabajo dentro o fuera del hogar de los jóvenes, pero establecen la casi indiscutible sustitución entre el trabajo infantil y la educación. Sin embargo, los datos indican que no habría sustitución entre el trabajo fuera del hogar y la educación, sino entre el trabajo **dentro** del hogar y la demanda educativa, al menos para la cohorte mayor.

Esto abre la puerta a una discusión aún mayor, sobre el trabajo doméstico, tema que fue presentado en la sección 2 de este trabajo. Según la definición de la OIT – la cual solo considera trabajo infantil a cualquier actividad que atente contra el bienestar físico, emocional o contra la escolaridad de los jóvenes – el trabajo dentro del hogar en primaria no entraría dentro de este concepto, pues no afecta la matrícula. Sin embargo, los datos no nos permiten ver uso del tiempo al interior del hogar, cantidad de horas dedicadas a tareas escolares, del hogar, y/o placer. En el caso de secundaria, los resultados si calzan con la definición de trabajo infantil, pues afectan la matrícula de los jóvenes. Nuevamente, no podemos observar dinámicas al interior del hogar y de uso de tiempo de los adolescentes, lo que permitiría hacer un análisis más preciso. Lo que indican estas estimaciones es que podrían ser los padres los que cambian en su condición laboral frente al shock externo de precios, y frente a la influencia del recurso.

Es importante destacar algunos resultados de las variables de control incluidas en las regresiones. De manera consistente, e independientemente de las edades, vivir en un hogar rural disminuye la probabilidad de estar matriculado. Lo mismo ocurre con pobreza, indicando que si el hogar es pobre

esto influye negativamente en la matrícula, independientemente de la edad. Además, ruralidad tiene un efecto contrario sobre la probabilidad de trabajar, ya sea dentro o fuera del hogar. Pobreza, por otro lado, tiene un efecto negativo en la probabilidad de trabajar dentro del hogar. Este resultado si es curioso. Si bien para el caso del trabajo fuera del hogar esto puede responder a un problema de causalidad – ¿son pobres por que no trabajan? ¿O no trabajan por que son pobres? – el caso del trabajo dentro del hogar plantea una interrogante que valdría la pena explorar con mayor detalle.

La edad tiene un efecto positivo sobre matrícula hasta los 14 años, pero uno negativo desde los 14 hasta los 18. Claramente estaría respondiendo a lo mencionado líneas arriba, de la sensación de obligación de asistir a primaria, pero que no se mantiene igual de fuerte para secundaria, indicando que las preferencias de las familias con respecto a la matrícula son no lineales con respecto a la edad, pareciendo ser cóncava.

Otro resultado interesante es que para jóvenes entre 14 y 18 años cuyos jefes de hogar tienen como lengua materna una lengua nativa, esto incrementa sus probabilidades de estar matriculado, aunque tiene un efecto positivo en la probabilidad de trabajar para la cohorte entre 5 y 14 años. Finalmente, también destaca que el tener un jefe de hogar del sexo masculino, para los 14 y 18 años, tiene un efecto positivo sobre las probabilidades de trabajar, y un efecto negativo sobre las probabilidades de estar matriculado.

## 6. CONCLUSIONES

Existe una gran rama de literatura que se pregunta cómo la abundancia de recursos naturales afecta indicadores de desarrollo, no solo a nivel de países sino a nivel local. Si bien no hay consenso, muchos autores encuentran que países con mayores recursos naturales tienden a tener peores indicadores de desarrollo, lo que llaman Maldición de Recursos Naturales. A lo largo de los años el concepto se ha complejizado y se ha pasado a hablar de distintas dimensiones del desarrollo, entre las cuales está la formación de capital humano y la educación, y en distintos niveles dentro de un mismo país.

En ese contexto, este trabajo busca responder si es que Madre de Dios representa un caso de maldición, o bendición, de recursos naturales en la dimensión de capital humano a nivel de decisiones del hogar sobre demanda educativa – concretamente, matrícula. Para hacer esto, se aprovecha la exogeneidad de los precios del oro. Así, esta investigación busca responder ¿cómo ha afectado el ciclo de los precios del oro a la demanda educativa primaria y secundaria en Madre de Dios?

Para este fin, se han revisado diversos trabajos que estudian la relación entre la extracción de recursos naturales, desarrollo, y en particular educación y trabajo infantil. Se incluyó en la revisión el trabajo infantil porque una condición para que los precios afecten la escolaridad es la existencia de trabajo adolescente e infantil. En los diversos niveles que se revisan – nacional, local – hay dos efectos que entran en juego: el efecto ingreso y el efecto sustitución. Frente a un incremento de ingresos proveniente de la extracción del recurso, el efecto sustitución plantea que aumenta el costo de oportunidad de la educación, por lo que se opta por recibir el ingreso inmediato de la extracción. Por otro lado, frente al mismo incremento de ingresos, hay más ingresos disponibles para dedicar a la inversión en educación, o a nivel de hogares la solvencia quita la necesidad de enviar a los hijos al trabajo. Lo clave de los trabajos revisados es que teóricamente no hay ningún efecto que predomine necesariamente sobre el otro, y en los diversos estudios empíricos se encuentran resultados diversos. Otro aspecto clave de la literatura teórica y empírica, es que asumen y encuentran que la educación y el trabajo son indiscutiblemente sustitutos.

Para estudiar el caso particular de Madre de Dios, se utilizó un pool de datos geo-referenciados de la Encuesta Nacional de Hogares para el periodo 2007-2015. Se utilizaron también distintas definiciones de influencia minera: (i) hogar pertenece a distrito productor de oro formal, (ii) hogar pertenece a distrito productor de oro informal, (iii) hogar pertenece a distrito productor de oro informal o formal, (iv) algún miembro del hogar participa de alguna actividad relacionada a minería según el código CIIU 4, (v) el hogar se encuentra a 5 km a la redonda de una concesión minera, y (vi) el hogar se encuentra a 10 km a la redonda de una concesión minera. Utilizando estas especificaciones y el año 2012 – año de caída de precios – como punto clave de tratamiento, se utilizó un modelo de doble diferencias para capturar el impacto de la caída de precios del oro en zonas de influencia minera sobre matrícula y trabajo.

Los principales resultados con respecto a la variable de interés son los siguientes:

1. La matrícula para la cohorte menor no se ve afectada por el cambio internacional de precios.
2. La matrícula para la cohorte mayor disminuye
3. En ambas cohortes el trabajo dentro del hogar aumenta con la caída de precios.
4. El trabajo fuera del hogar no se ve afectado por el cambio internacional de precios

Esto indica que el efecto ingreso domina en el caso de Madre de Dios, y nos estaríamos enfrentando a una “bendición” de los recursos. A su vez, muestra que en las edades menores no hay sustitución entre trabajo y escuela, mientras que en edades mayores la sustitución se da con el trabajo dentro del hogar.

Es importante discutir el término de “bendición” en este contexto. En la literatura discutida se habla de una relación de indicadores de desarrollo con la explotación de un recurso natural, que puede ser positiva o negativa. Sin embargo, la “bendición” para un país puede ser que no haya relación en lo absoluto, que es algo que se encuentra en el caso de matrícula en la cohorte menor. Este resultado – falta de efecto – indica que la capacidad estatal es fuerte y que condiciones internacionales que mueven la sociedad y las actividades económicas de una región no afectan una condición de desarrollo fundamental como lo es la matrícula escolar.

Algunos resultados de las variables de control interesantes son los siguientes:

1. Ruralidad se asocia negativamente con matrícula, pero positivamente con el trabajo tanto dentro como fuera del hogar.
2. Pobreza se asocia negativamente con matrícula, y con el trabajo dentro del hogar.
3. Las preferencias de las familias con respecto a la matrícula responden a una tendencia no lineal cóncava – aumenta conforme van creciendo y hay un punto de inflexión en el cual empieza a disminuir.
4. Jóvenes con jefes de hogar del sexo masculino tienen más probabilidades de trabajar, y menos probabilidades de estar matriculados/as.

Los resultados de este trabajo deberían interpretarse a la luz del contexto en el cual se estudian. La minería aurífera, y los booms o ‘fiebres’ de extracción no son un tema nuevo para la región de Madre de Dios, son más bien, definitorios de su historia y sociedad. Lo que las estimaciones muestran puede ser explicado tanto por el diseño metodológico, como por el contexto en el que se realiza esta metodología. El rol clave que juega la minería aurífera en la región y que ha jugado a lo largo de la historia, no debe dejarse de lado.

Es precisamente por el rol del contexto histórico de la región que los resultados pueden ser más interesantes, al mostrar que es el trabajo al interior del hogar – y no fuera de este – es el que se ve más afectado por las fluctuaciones y shocks externos que afectan esta actividad, y al ver que los niveles de matrícula primaria se ven casi inafectados, y que estos están por encima del promedio nacional. Definitivamente, otro tipo de análisis, quizás cualitativo, se requiere para poder entender los resultados a la luz de la región particular en la que se dan.

Además, el trabajo presenta una serie de limitaciones sobre las variables y sobre la metodología aplicada. Un primer tema es que no se ha podido utilizar la variable de asistencia, pues el diseño de la encuesta hacía que se tenga un gran número de valores faltantes. Además, la variable de trabajo se ha trabajado de dos maneras, lo cual no ha permitido capturar el trabajo fuera del hogar para la cohorte menor. A su vez, la utilización de diversas variables explicativas y sus resultados asociados diferenciados muestra la importancia de discutir la

posibilidad de un mejor registro de un tema tan delicado como lo es el trabajo infantil, y en particular asociado a actividades mineras ilícitas como sucede en el contexto de Madre de Dios. En particular, la mera identificación de distritos como productores de oro formal e informal pierden de vista los verdaderos focos de explotación minera ilegal, que podrían desarrollarse con estrategias geográficas espaciales.

Este estudio representa una primera aproximación a un tema poco estudiado: cómo es que el ciclo de precios del oro ha influenciado en el ámbito educativo en el contexto de Madre de Dios. Sin embargo, quedan muchos temas pendientes. En primer lugar, este trabajo ha visto solamente el efecto sobre la demanda educativa – es decir, si los niños van o no van al colegio. Sería importante ver la interacción con la oferta – ¿se han creado más escuelas en esta zona al haber sido un foco de ingresos? – como también con el rendimiento, pues quizás los niños estén yendo a la escuela, pero no estén aprendiendo lo esperado. A su vez, faltaría también mejorar las técnicas de identificación de qué hogares se ven afectados por la actividad minera. Un aporte de este trabajo es utilizar la distancia de los conglomerados a las concesiones mineras formales. Además de que esta misma distancia puede utilizarse para hacer análisis de sensibilidad más finos, pueden utilizarse otras técnicas espaciales y geográficas para delimitar la influencia minera en cada hogar. Esto requiere no solo de mejores métodos, sino de mejor calidad de los datos. También sería importante complementar este tipo de investigaciones con estudios cualitativos, que recojan directamente las opiniones y expectativas con respecto a la educación y el trabajo de las personas de la zona.

Otra línea de investigación interesante va por el camino de la relación de la minería aurífera informal e ilegal con el resto de la sociedad en Madre de Dios. Si bien es posible calcular multiplicadores y tipos de eslabonamientos para actividades formales, el multiplicador de actividades informales y hasta ilegales es más delicado, pero quizás más interesante.

Finalmente, es relevante destacar que esta relación ha sido estudiada para el caso particular de Madre de Dios. Un estudio más ambicioso podría evaluar cómo es que esta relación varía de acuerdo a cada región. Los resultados de estudios como este deben entonces servir como evidencia para el

diseño de políticas que puedan apaciguar o fomentar el efecto del ciclo de precios de metales sobre ámbitos distintos al económico, como es el educativo.

Con respecto a implicancias de política, quizás los resultados más importantes son aquellos resultados en los cuales no se encontró efecto. En el caso de matrícula primaria sería interesante ver qué políticas se han seguido en la región que han permitido una estabilidad de este indicador, e intentar replicarlas para lograr esto en edades mayores. A su vez,



## 7. BIBLIOGRAFÍA

Aragon, F. M., & Rud, J. P. (2013). Natural resources and local communities: Evidence from a Peruvian gold mine. *American Economic Journal: Economic Policy*, 5(2), 1-25.

Armitage, J & Sabot, R. (1987). Socioeconomic background and the returns to schooling in two low-income economies. *Economica*, 54, pp 103-108.

Atkinson, G., & Hamilton, K. (2003). Savings, growth and the resource curse hypothesis. *World Development*, 31(11), 1783–1807.

Auty, R. M. (1993). *Sustaining development in mineral economies: The resource curse thesis*. London: Routledge. B

Baland, J.M. & Robinson, J.A. (1998) A Model of Child Labor. Papers 9803, Southern California - Department of Economics, Available at: <http://ideas.repec.org/s/fth/socaec.html>

Banco Interamericano de Desarrollo (2008). ¿Los de afuera? Patrones cambiantes de exclusión en América Latina y el Caribe. *Informe*. Washington: BID.

Banco Mundial (2005a). México: nota sobre los determinantes de la política en materia de aprendizaje. *Informe 31842-MX*. Unidad de Educación, Departamento de Desarrollo Humano América Latina y el Caribe.

Banco Mundial (2005b). *Expanding opportunities and building competences for young people*. World Bank.

Barrantes, R., Cuenca, R., & Morel, J. (2012). *Las posibilidades del desarrollo inclusivo : Dos historias regionales* Lima : Instituto de Estudios Peruanos, 2012.

Barrantes, R., Durand, A., & Zárata, P. (2005). *"Te quiero pero no" : Minería, desarrollo y poblaciones locales* Lima : IEP ; OXFAM, 2005.

Basu, Kaushik and Pham Hoang Van (1998), The Economics of Child Labor. *American Economic Review*, Vol. 88, 3, pp. 412-27.

Becker, G. (1974). A Theory of Social Interaction. *Journal of Political Economy*, vol. 82, pp. 1063-1094.

Becker, G. (1981). *A Treatise on the Family*. Cambridge: Harvard University Press.

Beegle, K., Dehejia, R. H., & Gatti, R. (2006). Child labor and agricultural shocks. *Journal of Development Economics*, 81, 80-96.

doi:10.1016/j.jdeveco.2005.05.003

Beltrán, B & Seinfeld, J (2013). La trampa educativa en el Perú: cuando la educación llega a muchos pero sirve a pocos. Lima: Universidad del Pacífico.

Bieker, R & Ansel, K. (1973). Estimating educational production functions for rural high schools: some findings. *American Journal of Agricultural Economics*, vol 55 (3), pp 515-519.

Blanco, L., & Grier, R. (2012). Natural resource dependence and the accumulation of physical and human capital in Latin America. *Resources Policy*, 37, 281-295. doi:10.1016/j.resourpol.2012.01.005

Bravo-Ortega, C., de Gregorio, J., (2006). "The relative richness of the poor? Natural resources, human capital and economic growth" In: Lederman, D., Maloney, W. (Eds.), *Natural Resources: Neither Curse Nor Destiny*. Stanford University Press, Stanford, pp. 71–102.

Brown, K; Deardoff, A, & Stern, R. (2002). The determinants of child labor: theory and evidence. *Research Seminar in International Economics*. Discussion paper N 486. University of Michigan, Ann Arbor.

BBVA Research Perú (2016). Situación Perú: Primer trimestre de 2016. doi: <https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2016/02/Situacion-Peru-1T16.pdf>

Castellar, C. & Uribe, J. (2002). Una aproximación econométrica a la tasa de retorno social de la educación. *Revista sociedad y economía* (1), pp 77-102.

CEPAL (1950). The economic development of Latin America and its principal problems. Lake Success: United Nations Department of Economic Affairs.

Cockx, L., & Francken, N. (2016). Natural resources: A curse on education spending? *Energy Policy*, 92, 394-408. doi:10.1016/j.enpol.2016.02.027

Cogneau, D., & Jedwab, R. (2012). Commodity price shocks and child outcomes: The 1990 cocoa crisis in Côte d'ivoire. *Economic Development & Cultural Change*, 60(3), 507-534.

Collier, P., & Hoeffler, A. (2005). Resource rents, governance, and conflict. *Journal of Conflict Resolution*, 49(4), 625–633.

CORDEMAD (1986) Madre de Dios. El Perú Desconocido. Puerto Maldonado: Corporación Departamental de Desarrollo de Madre de Dios

Cordes, K., Ostensson, O., Toledano, P. (2016). Employment from Mining and Agricultural outcomes. How much myth, how much realities? *Columbia Center on Sustainable Investment*. doi: <http://ccsi.columbia.edu/files/2016/07/Jobs-Paper-Aug-2.pdf>

Cueto, S, *et al.* (2015). Does pre-school improve cognitive abilities among children with early life stunting? A longitudinal study for Peru. *International Journal for Educational Research*, 75, pp 102-114.

Cueto, S. (2004). Factores predictivos del rendimiento escolar, deserción e ingreso a educación secundaria en una muestra de estudiantes de zonas rurales del Perú. *Education Policy Analysis Archives*, 12(35). Lima: GRADE.

Cueto, S & Díaz, J. (1999). School quality and longer-term effects of head-start. *Journal of Human Resources*, 35(4), pp 755-774. University of Wisconsin Press.

Dammert, A. C. (2008). Child labor and schooling response to changes in coca production in rural peru. *Journal of Development Economics*, 86, 164-180. doi:10.1016/j.jdeveco.2007.06.007

Damonte, G. (2016) The “Blind” State: Government Quest for Formalization and Conflict with Small-Scale Miners in the Peruvian Amazon. *Antipode*, Vol 48, No. 2., 965-976.

Damonte G (2008) The Constitution of Political Actors: Peasant Communities, Mining, and Mobilization in Bolivian and Peruvian Andes. Berlin: VDM Verlag Dr. Müller

de, Carvahlo Filo. (2012). Household income as a determinant of child labor and school enrollment in brazil: Evidence from a social security reform. *Economic Development and Cultural Change*, 60(2), 399-435. doi:<http://www.jstor.org/action/showPublication?journalCode=econdevecultchan>

Dillon, A. (2013). Child labour and schooling responses to production and health shocks in northern mali. *Journal of African Economies*, 22(2), 276-299. doi:<http://jae.oxfordjournals.org/content/by/year>

Dubé, J., & Polèse, M. (2015). Resource curse and regional development: Does dutch disease apply to local economies? evidence from canada. 46(1), 38-57.

Dunning, T. (2008). Crude democracy: Natural resource wealth and political regimes. New York: Cambridge University Press.

Duryea, S., & Arends-Kuenning, M. (2003). School attendance, child labor and local labor market fluctuations in urban brazil. *World Development*, 31, 1165-1178. doi:10.1016/S0305-750X(03)00065-2

Duryea, S., Lam, D., & Levison, D. (2007). Effects of economic shocks on children's employment and schooling in Brazil. *Journal of Development Economics*, 84, 188-214. doi:10.1016/j.jdeveco.2006.11.004

Ebrahim-zadeh, C. (2003). Back to Basics: Dutch Disease. Too Much Wealth Managed Unwisely. *Finance and Development* 40(1): 50–51.

ECE. (2015). Resultados de la Evaluación Censal Escolar 2014. doi: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/Resultados-ECE-2015.pdf>

Edmonds, E. (2007). Child Labor. *Handbook of development economics, Volume 4, Chapter 57*, pp 3609-3939.

ELLA (2012). Small-scale and Informal Mining: a Big Problem for Latin American States. *ELLA Policy Brief*. doi: [https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08a60e5274a27b2000583/121129\\_ECO\\_ExtIndConMan\\_BRIEF4.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08a60e5274a27b2000583/121129_ECO_ExtIndConMan_BRIEF4.pdf)

El Comercio (2013). “Evaluación PISA: el ranking completo en el que Perú quedó último”. doi: <http://elcomercio.pe/lima/sucesos/evaluacion-pisa-ranking-completo-que-peru-queda-ultimo-noticia-1667838>

Emery, J. C. H., Ferrer, A., & Green, D. (2012). Long-term consequences of natural resource booms for human capital accumulation. *Industrial & Labor Relations Review*, 65(3), 708-734.

Ejrnæs, & Pörtner (2002) Birth Order and the Intrahousehold Allocation of Time and Education. University of Copenhagen, May.

ESCALE (2016). Estadísticas de la calidad educativa. doi: <http://escale.minedu.gob.pe/tendencias>

Ferreira, F. H. G., & Schady, N. (2009). Aggregate economic shocks, child schooling, and child health. *World Bank Research Observer*, 24(2), 147-181. doi:<http://wbpro.oxfordjournals.org/content/by/year>

Glewwe, P. y K. Muralidharan. (2015). “*Improving School Education Outcomes in Developing Countries: Evidence, Knowledge Gaps, and Policy Implications*”. RISE Working Paper 15/001.

Gobierno Regional de MDD (2014). *Plan de Desarrollo Regional Concertado de MDD 2014-2021*.

Gupta, Manash R. (2000), Wage Determination of a Child Worker: A Theoretical Analysis. *Review of Development Economics*, Vol 4, Issue 2, pp. 219-228.

Gylfason, T. (2001). Natural Resources, Education, and Economic Development. *European Economic Review*. Vol. 45, pp 847-859.

Haber, S., & Menaldo, V. (2011). Do natural resources fuel authoritarianism? A reappraisal of the resource curse. *American Political Science Review*, 10, 1–26.

Hanushek, E & Woessman, L (2007). Education Quality and Economic Growth. *The International Bank for Reconstruction and Development*. Washington: The World Bank.

Harbinson, R & Hanushek, E (1992). Educational performance of the poor: Lessons from rural northeastern Brazil. 3ra Edición. Washington: The World Bank.

Hirschman, A. O. (1958). The strategy of economic development. New Haven: Yale University Press.

Humphreys, M. Sachs, J. & Stiglitz, J (2007). Escaping the Resource Curse. *Initiative for Policy Dialogue at Columbia*. New York: Columbia University Press

Justo, M. (2014). ¿Fin del milagro económico del Perú? BBC Mundo. doi: [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/07/140725\\_economia\\_peru\\_contracci\\_on\\_wbm](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/07/140725_economia_peru_contracci_on_wbm)

Instituto Nacional de Estadística. INE. doi: <https://www.inei.gob.pe/>

Kruger, D. I. (2007). Coffee production effects on child labor and schooling in rural brazil. *Journal of Development Economics*, 82, 448-463. doi:10.1016/j.jdeveco.2006.04.003

Lagerlof, N., & Tangeras, T. (2008). From rent seeking to human capital: A model where resource shocks cause transitions from stagnation to growth. *Canadian Journal of Economics*, 41(3), 760-780. doi:<http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/%28ISSN%291540-5982>

Leibowitz, A. (1974). Home Investments in Children. *Journal of Political Economy* II.

MACROCONSULT (2012). Impacto económico de la minería en el Perú. *Sociedad Nacional de Minería, Petróleo, y Energía*. doi: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/7F8FF76CB06F7DE705257C2300582144/\\$FILE/pdf\\_Impacto-economico-de-actividad-minera-en-el-Peru-Junio-2012.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/7F8FF76CB06F7DE705257C2300582144/$FILE/pdf_Impacto-economico-de-actividad-minera-en-el-Peru-Junio-2012.pdf)

Moehling, C. M (1995), The Intra-Household Allocation of Resources and The Participation of Children in Household Decision-Making: Evidence From Early Twentieth Century America. Northwestern U.

Ministerio del Ambiente. Geoservidor. Doi:  
<http://geoservidor.minam.gob.pe/intro/monitoreo/mineria-ilegal-e-informal-44.html>

Ministerio de Energía y Minas. Doi: <http://www.minem.gob.pe/>

[Ministerio de Educación \(2004\). Factores asociados al rendimiento estudiantil. Resultados de la Evaluación Nacional 2001. Documento de Trabajo N 9. Lima: Unidad de Medición de Calidad.](#)

OECD. doi: <http://www.oecd.org/>

OIT (2001). Estudio Nacional sobre el trabajo infantil en la minería artesanal. OIT, IPEC.

OIT (2007). A load too heavy. *World of Work*, No. 61

OIT (2009). Trabajo Infantil en el Perú: magnitud y perfiles de vulnerabilidad. OIT, IPEC.

Organización de las Naciones Unidas (2006). *Informe Mundial de la violencia contra los niños y niñas*. Ginebra: UNESCO.

Orihuela, J.C (2013) How do “Mineral-States” Learn? Path-dependence, Networks, and Policy Change in the Development of Economic Institutions. *World Development*, Vol. 43, pp.138-148.

Pachas, V (2011) Historia de una Incertidumbre. Hábitat, Conflicto y Poder en la Minería Artesanal de oro de Perú. Lima: Earth First SAC

Pörtner, C. (2001) Children as Insurance. *Journal of Population Economics*, vol. 14, no. 1, pp. 119-136.

Puppim, d. O., & Ali, S. H. (2011). Gemstone mining as a development cluster: A study of Brazil's emerald mines. *Resources Policy*, 36, 132-141. doi:10.1016/j.resourpol.2010.10.002

Rosenzweig, M. R. and R.E. Evensson. (1977) Fertility, Schooling, and the Economic Contribution of Children in Rural India: An Econometric Analysis. *Econometrica*, vol. 45, no. 5, pp. 1065-1079.

Ross, M. L. (2008). Oil, Islam, and women. *American Political Science Review*, 102(1), 107–123

Saad-Lessler, J. (2010). A cross-national study of child labor and its determinants. *Journal of Developing Areas*, 44(1), 325-344.

Santos, R. J. (2014). Not all that glitters is gold: Gold boom, child labor and schooling in Colombia. *Documentos Cede*.

Sawyer, S. (2004). *Crude chronicles: Indigenous politics, multinational oil, and neoliberalism in Ecuador*. Durham: Duke University Press

Schultz, T. Paul. (1997). Demand for Children in Low Income Countries. In Mark R. Rosenzweig and Oded Stark, eds., *Handbook of Population and Family Economics*, vol. 1A. Amsterdam: Elsevier, pp. 349-430.

Shao, S., & Yang, L. (2014). Natural resource dependence, human capital accumulation, and economic growth: A combined explanation for the resource curse and the resource blessing. *Energy Policy*, 74, 632-642. doi:10.1016/j.enpol.2014.07.007

Soares, R. R., Kruger, D., & Berthelon, M. (2012). Household choices of child labor and schooling. *Journal of Human Resources*, 47(1), 1-31.

Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. (2014). *La realidad de la minería ilegal en países amazónicos*. Lima: SPDA.

Valcárcel M (1993) "Madre de Dios. Un espacio social en formación." Manuscrito no publicado.

Wadho, W. A. (2014). Education, rent seeking and the curse of natural resources. *Economics and Politics*, 26(1), 128-156. doi:<http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/%28ISSN%291468-0343/issues>

Wooldridge, J. (2012). *Introducción a la econometría, un enfoque moderno*. Cengage Learning: Mexico DF.

## 8. ANEXOS

### Anexo 1. Variables

Variables	Descripción de la variable	Fuente
<b>Dependientes</b>		
<i>Matricula</i>	Toma el valor de 1 si el niño o niña estuvo matriculado el año pasado	ENAHOP306
<i>Trabajo_1</i>	Toma el valor de 1 si el niño o niña ha realizado alguna labor dentro del hogar la semana pasada	ENAHOP210
<i>Trabajo_2</i>	Toma el valor de 1 si el niño o niña ha realizado alguna labor fuera del hogar la semana pasada	ENAHOP501
<i>Asistencia</i>	Toma el valor de 1 si el niño o niña ha asistido a su centro educativo la semana pasada	ENAHOP307
<b>Explicativas</b>		
$ORO_f$	Toma el valor de 1 si el hogar se encuentra en un distrito productor de oro formal	MINEM
$T_{12}$	Toma el valor de 1 para los años 2012 en adelante al representar caída de precios	-
$DD\ ORO_f$	Multiplicativa de las variables	-
$ORO_{if}$	Toma el valor de 1 si el hogar se encuentra en un distrito productor de oro informal	MINAM
$DD\ ORO_{if}$	Multiplicativa de las variables	-
<i>InfMinAE</i>	Toma el valor de 1 si algún miembro del hogar participa de alguna actividad económica relacionada a la minería	ENAHOP506r4
$DD\ InfMinAE$	Multiplicativa de las variables	-
<i>InfMinDist</i>	Toma el valor de 1 si el hogar se encuentra 5km a la redonda de una concesión minera	INGEMMET
$DD\ InfMinDist$	Multiplicativa de las variables	-
<b>Controles</b>		
<i>Sexo</i>	1 si es hombre, 0 si es mujer	ENAHOP207
<i>Edad</i>	Edad en años	ENAHOP208
<i>Lengua materna nativa</i>	Toma el valor de 1 si la lengua materna es indígena	ENAHOP300A
<i>Ruralidad</i>	1 si el hogar es rural, 0 en caso contrario	INEI, ENAHOP300A
<i>Sexo JH</i>	1 si el jefe de hogar es hombre, 0 si es mujer	ENAHOP207
<i>Escuela completa JH</i>	1 si el jefe de hogar ha culminado secundaria completa en adelante, 0 en caso contrario	ENAHOP301
<i>Primaria completa JH</i>	1 si jefe de hogar ha culminado primaria completa en adelante, 0 en caso contrario	ENAHOP301
<i>Lengua materna nativa JH</i>	1 si el jefe de hogar tiene como lengua materna una lengua indígena	ENAHOP300A
<i>Pobre</i>	1 si el hogar es pobre o pobre extremo, 0 en caso contrario	ENAHOPmod34

## Anexo 2. Estadísticos descriptivos por año

2007

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
<i>Matrícula</i>	844	0.92	0.27	0	1
<i>Trabajo (dentro del hogar)</i>	840	0.74	0.44	0	1
<i>Trabajo (fuera del hogar)</i>	791	0.38	0.49	0	1
<i>Asistencia</i>	630	0.97	0.18	0	1
<i>Oro Formal</i>	844	0.77	0.42	0	1
<i>Oro Informal</i>	844	0.84	0.37	0	1
<i>Hogar minero por AE</i>	844	0.09	0.29	0	1
<i>Hogar minero por distancia (5km)</i>	844	0.85	0.36	0	1
<i>Hogar minero por distancia (10km)</i>	844	0.89	0.32	0	1
<i>Sexo</i>	844	0.49	0.50	0	1
<i>Edad</i>	844	11.56	3.96	5	18
<i>Lengua materna nativa</i>	844	0.08	0.28	0	1
<i>Ruralidad</i>	844	0.41	0.49	0	1
<i>Sexo JH</i>	844	0.79	0.41	0	1
<i>Secundaria completa JH</i>	844	0.42	0.49	0	1
<i>Primaria completa JH</i>	844	0.84	0.37	0	1
<i>Lengua materna castellano JH</i>	844	0.54	0.50	0	1
<i>Lengua materna nativa JH</i>	844	0.53	0.50	0	1
<i>Pobre</i>	844	0.17	0.37	0	1

2008

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
<i>Matrícula</i>	811	0.93	0.25	0	1
<i>Trabajo (dentro del hogar)</i>	812	0.72	0.45	0	1
<i>Trabajo (fuera del hogar)</i>	762	0.41	0.49	0	1
<i>Asistencia</i>	621	0.95	0.22	0	1
<i>Oro Formal</i>	812	0.76	0.43	0	1
<i>Oro Informal</i>	812	0.83	0.37	0	1
<i>Hogar minero por AE</i>	812	0.10	0.30	0	1
<i>Hogar minero por distancia (5km)</i>	812	0.85	0.36	0	1
<i>Hogar minero por distancia (10km)</i>	812	0.88	0.32	0	1
<i>Sexo</i>	812	0.51	0.50	0	1
<i>Edad</i>	812	11.55	4.01	5	18

<i>Lengua materna nativa</i>	811	0.06	0.24	0	1
<i>Ruralidad</i>	812	0.37	0.48	0	1
<i>Sexo JH</i>	812	0.82	0.39	0	1
<i>Secundaria completa JH</i>	812	0.40	0.49	0	1
<i>Primaria completa JH</i>	812	0.77	0.42	0	1
<i>Lengua materna castellano JH</i>	812	0.60	0.49	0	1
<i>Lengua materna nativa JH</i>	812	0.46	0.50	0	1
<i>Pobre</i>	812	0.14	0.35	0	1

### 2009

<b>Variable</b>	<b>Obs</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Dev.</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
<i>Matrícula</i>	803	0.93	0.25	0	1
<i>Trabajo (dentro del hogar)</i>	801	0.71	0.45	0	1
<i>Trabajo (fuera del hogar)</i>	751	0.40	0.49	0	1
<i>Asistencia</i>	618	0.93	0.25	0	1
<i>Oro Formal</i>	804	0.70	0.46	0	1
<i>Oro Informal</i>	804	0.79	0.41	0	1
<i>Hogar minero por AE</i>	804	0.14	0.34	0	1
<i>Hogar minero por distancia (5km)</i>	804	0.81	0.39	0	1
<i>Hogar minero por distancia (10km)</i>	804	0.87	0.34	0	1
<i>Sexo</i>	804	0.51	0.50	0	1
<i>Edad</i>	804	11.36	3.92	5	18
<i>Lengua materna nativa</i>	803	0.07	0.25	0	1
<i>Ruralidad</i>	804	0.43	0.50	0	1
<i>Sexo JH</i>	804	0.85	0.36	0	1
<i>Secundaria completa JH</i>	804	0.44	0.50	0	1
<i>Primaria completa JH</i>	804	0.83	0.38	0	1
<i>Lengua materna castellano JH</i>	804	0.61	0.49	0	1
<i>Lengua materna nativa JH</i>	804	0.49	0.50	0	1
<i>Pobre</i>	804	0.08	0.27	0	1

### 2010

<b>Variable</b>	<b>Obs</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Dev.</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
<i>Matrícula</i>	778	0.92	0.27	0	1
<i>Trabajo (dentro del hogar)</i>	778	0.79	0.41	0	1
<i>Trabajo (fuera del hogar)</i>	717	0.41	0.49	0	1

<i>Asistencia</i>	607	0.93	0.25	0	1
<i>Oro Formal</i>	778	0.73	0.44	0	1
<i>Oro Informal</i>	778	0.82	0.39	0	1
<i>Hogar minero por AE</i>	778	0.11	0.32	0	1
<i>Hogar minero por distancia (5km)</i>	778	0.83	0.37	0	1
<i>Hogar minero por distancia (10km)</i>	778	0.88	0.33	0	1
<i>Sexo</i>	778	0.46	0.50	0	1
<i>Edad</i>	778	11.56	3.97	5	18
<i>Lengua materna nativa</i>	778	0.06	0.24	0	1
<i>Ruralidad</i>	778	0.40	0.49	0	1
<i>Sexo JH</i>	778	0.85	0.35	0	1
<i>Secundaria completa JH</i>	778	0.44	0.50	0	1
<i>Primaria completa JH</i>	778	0.84	0.36	0	1
<i>Lengua materna castellano JH</i>	778	0.63	0.48	0	1
<i>Lengua materna nativa JH</i>	778	0.47	0.50	0	1
<i>Pobre</i>	778	0.07	0.25	0	1
<b>2011</b>					
<b>Variable</b>	<b>Obs</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Dev.</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
<i>Matrícula</i>	766	0.90	0.29	0	1
<i>Trabajo (dentro del hogar)</i>	766	0.75	0.43	0	1
<i>Trabajo (fuera del hogar)</i>	711	0.39	0.49	0	1
<i>Asistencia</i>	577	0.94	0.23	0	1
<i>Oro Formal</i>	766	0.78	0.41	0	1
<i>Oro Informal</i>	766	0.87	0.34	0	1
<i>Hogar minero por AE</i>	766	0.14	0.35	0	1
<i>Hogar minero por distancia (5km)</i>	766	0.86	0.35	0	1
<i>Hogar minero por distancia (10km)</i>	766	0.92	0.28	0	1
<i>Sexo</i>	766	0.48	0.50	0	1
<i>Edad</i>	766	11.47	4.08	5	18
<i>Lengua materna nativa</i>	766	0.06	0.24	0	1
<i>Ruralidad</i>	766	0.43	0.49	0	1
<i>Sexo JH</i>	766	0.85	0.36	0	1
<i>Secundaria completa JH</i>	766	0.44	0.50	0	1
<i>Primaria completa JH</i>	766	0.85	0.36	0	1
<i>Lengua materna castellano JH</i>	766	0.65	0.48	0	1

<i>Lengua materna nativa JH</i>	766	0.46	0.50	0	1
<i>Pobre</i>	766	0.06	0.24	0	1
<b>2012</b>					
<b>Variable</b>	<b>Obs</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Dev.</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
<i>Matrícula</i>	718	0.91	0.28	0	1
<i>Trabajo (dentro del hogar)</i>	717	0.74	0.44	0	1
<i>Trabajo (fuera del hogar)</i>	675	0.21	0.41	0	1
<i>Asistencia</i>	569	0.94	0.24	0	1
<i>Oro Formal</i>	718	0.76	0.43	0	1
<i>Oro Informal</i>	718	0.82	0.38	0	1
<i>Hogar minero por AE</i>	718	0.11	0.32	0	1
<i>Hogar minero por distancia (5km)</i>	718	0.85	0.35	0	1
<i>Hogar minero por distancia (10km)</i>	718	0.89	0.31	0	1
<i>Sexo</i>	718	0.48	0.50	0	1
<i>Edad</i>	718	11.34	4.02	5	18
<i>Lengua materna nativa</i>	718	0.07	0.25	0	1
<i>Ruralidad</i>	718	0.43	0.50	0	1
<i>Sexo JH</i>	718	0.83	0.37	0	1
<i>Secundaria completa JH</i>	718	0.44	0.50	0	1
<i>Primaria completa JH</i>	718	0.85	0.36	0	1
<i>Lengua materna castellano JH</i>	718	0.61	0.49	0	1
<i>Lengua materna nativa JH</i>	718	0.49	0.50	0	1
<i>Pobre</i>	718	0.03	0.17	0	1
<b>2013</b>					
<b>Variable</b>	<b>Obs</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Dev.</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
<i>Matrícula</i>	728	0.93	0.26	0	1
<i>Trabajo (dentro del hogar)</i>	728	0.70	0.46	0	1
<i>Trabajo (fuera del hogar)</i>	677	0.23	0.42	0	1
<i>Asistencia</i>	580	0.93	0.26	0	1
<i>Oro Formal</i>	728	0.74	0.44	0	1
<i>Oro Informal</i>	728	0.83	0.38	0	1
<i>Hogar minero por AE</i>	728	0.12	0.33	0	1
<i>Hogar minero por distancia (5km)</i>	728	0.86	0.35	0	1
<i>Hogar minero por distancia (10km)</i>	728	0.90	0.31	0	1

<i>Sexo</i>	728	0.48	0.50	0	1
<i>Edad</i>	728	11.62	4.02	5	18
<i>Lengua materna nativa</i>	728	0.04	0.20	0	1
<i>Ruralidad</i>	728	0.44	0.50	0	1
<i>Sexo JH</i>	728	0.84	0.37	0	1
<i>Secundaria completa JH</i>	728	0.39	0.49	0	1
<i>Primaria completa JH</i>	728	0.84	0.37	0	1
<i>Lengua materna castellano JH</i>	728	0.62	0.49	0	1
<i>Lengua materna nativa JH</i>	728	0.48	0.50	0	1
<i>Pobre</i>	728	0.05	0.22	0	1

**2014**

<b>Variable</b>	<b>Obs</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Dev.</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
<i>Matrícula</i>	660	0.93	0.26	0	1
<i>Trabajo (dentro del hogar)</i>	651	0.69	0.46	0	1
<i>Trabajo (fuera del hogar)</i>	616	0.21	0.41	0	1
<i>Asistencia</i>	503	0.88	0.32	0	1
<i>Oro Formal</i>	665	0.77	0.42	0	1
<i>Oro Informal</i>	665	0.88	0.33	0	1
<i>Hogar minero por AE</i>	665	0.11	0.31	0	1
<i>Hogar minero por distancia (5km)</i>	665	0.85	0.35	0	1
<i>Hogar minero por distancia (10km)</i>	665	0.93	0.26	0	1
<i>Sexo</i>	665	0.48	0.50	0	1
<i>Edad</i>	665	11.59	4.10	5	18
<i>Lengua materna nativa</i>	660	0.03	0.18	0	1
<i>Ruralidad</i>	665	0.42	0.49	0	1
<i>Sexo JH</i>	665	0.81	0.39	0	1
<i>Secundaria completa JH</i>	665	0.47	0.50	0	1
<i>Primaria completa JH</i>	665	0.86	0.35	0	1
<i>Lengua materna castellano JH</i>	665	0.64	0.48	0	1
<i>Lengua materna nativa JH</i>	665	0.43	0.50	0	1
<i>Pobre</i>	665	0.09	0.28	0	1

**2015**

<b>Variable</b>	<b>Obs</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Dev.</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
<i>Matrícula</i>	649	0.94	0.25	0	1

<i>Trabajo (dentro del hogar)</i>	650	0.70	0.46	0	1
<i>Trabajo (fuera del hogar)</i>	603	0.12	0.32	0	1
<i>Asistencia</i>	531	0.91	0.28	0	1
<i>Oro Formal</i>	650	0.80	0.40	0	1
<i>Oro Informal</i>	650	0.88	0.33	0	1
<i>Hogar minero por AE</i>	650	0.09	0.29	0	1
<i>Hogar minero por distancia (5km)</i>	650	0.84	0.37	0	1
<i>Hogar minero por distancia (10km)</i>	650	0.91	0.28	0	1
<i>Sexo</i>	650	0.51	0.50	0	1
<i>Edad</i>	650	11.10	4.07	5	18
<i>Lengua materna nativa</i>	649	0.04	0.20	0	1
<i>Ruralidad</i>	650	0.39	0.49	0	1
<i>Sexo JH</i>	650	0.79	0.41	0	1
<i>Secundaria completa JH</i>	650	0.41	0.49	0	1
<i>Primaria completa JH</i>	650	0.83	0.38	0	1
<i>Lengua materna castellano JH</i>	650	0.57	0.50	0	1
<i>Lengua materna nativa JH</i>	650	0.43	0.50	0	1
<i>Pobre</i>	650	0.09	0.28	0	1